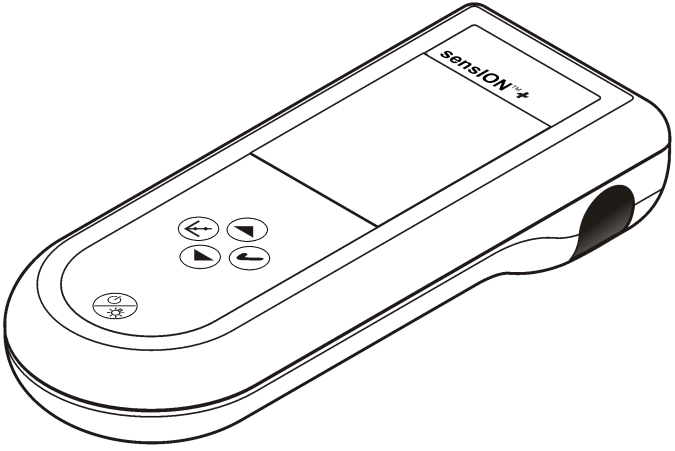
DOC022.97.80143

sensION™+ Portable Meter

04/2011, Edition 1



User Manual
Manuel d'utilisation
Manual del usuario
Manual do usuário
用户手册
取扱説明書
사용 설명서
คู่มือผู้ใช้

English 3
Français 17
Español 32
Português 47
中文 61
日本語 74
한글 88
ไทย 101

Specifications

Specifications are subject to change without notice.

Specification	Details
Dimensions	18.6 x 7.3 x 3.8 cm (7.32 x 2.87 x 1.5 in.)
Weight	300 g (0.66 lb)
Meter enclosure	IP67
Power requirements (internal)	AA Alkaline or rechargeable Nickel Metal Hydride (NiMH) batteries (3); battery life: over 500 hours
Input connectors	MP-5 or MP-8 connector for sensION+ probes
Meter protection class	Class III
Storage temperature	–15 to +65 °C (5 to +149 °F)
Operating temperature	0 to 50 °C (32 to 122 °F)
Operating humidity	80% (non-condensing)
Instrument range	pH: –2.00 to 19.99; ORP: ±1999 mV
	Conductivity: 0.01 to 500 mS/cm; TDS: 0 to 500 g/L; Salinity: 0.0 to 1999 mg/L, 2.0 to 50.0 g/L
	DO: 0.00 to 19.99 mg/L and 20.0 to 22.0 mg/L (25°C), 0.0 to 199.9% and 200 to 250% (25°C)
Resolution	pH: 0.01 pH; ORP: 1 mV (0.1 mV from –199.9 to 199.9 mV)
	DO: 0.1% (1% if ≥ 200%); 0.01 mg/L (0.1 mg/L if ≥ 20 mg/L)
	Conductivity: changes with range (auto-ranging)
	Temperature: 0.1 °C (0.1°F)
Measuring error (± 1 digit)	pH: ≤ 0.01 pH; ORP: ≤ 1 mV
	DO: ≤ 0.5 of the measured value
	Conductivity/Salinity/TDS: ≤ 0.5 %
	Temperature: ≤ 0.2 °C (≤ 0.4 °F)
Reproducibility (± 1 digit)	pH: ± 0.01 pH; ORP ± 1 mV
	DO: ≤ 0.2 of the measured value
	Conductivity/Salinity/TDS: ± 0.1 %
	Temperature ± 0.1 °C (± 0.1 °F)
Reference temperature (RT)	Conductivity: 20 or 25 °C (68 or 77 °F) (factory settings: 25 °C (77 °F))
Temperature coefficient (TC)	Conductivity: 0.00 to 5.00%/°C (factory settings: 2%/ °C)
TDS conversion factor	Conductivity: 0.00 to 4.44 (factory settings: 0.64)
Energy management	Automatic power off after 5 minutes of inactivity
Certification	CE

General information

Revised editions are found on the manufacturer's website.

Safety information

Please read this entire manual before unpacking, setting up or operating this equipment. Pay attention to all danger and caution statements. Failure to do so could result in serious injury to the operator or damage to the equipment.

Make sure that the protection provided by this equipment is not impaired, do not use or install this equipment in any manner other than that specified in this manual.

Use of hazard information

⚠ DANGER

Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

⚠ WARNING

Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

⚠ CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation that may result in minor or moderate injury.

NOTICE

Indicates a situation which, if not avoided, may cause damage to the instrument. Information that requires special emphasis.

Precautionary labels

Read all labels and tags attached to the instrument. Personal injury or damage to the instrument could occur if not observed. A symbol, if noted on the instrument, will be included with a danger or caution statement in the manual.

	This symbol, if noted on the instrument, references the instruction manual for operation and/or safety information.
	Electrical equipment marked with this symbol may not be disposed of in European public disposal systems after 12 August of 2005. In conformity with European local and national regulations (EU Directive 2002/98/EC), European electrical equipment users must now return old or end-of-life equipment to the Producer for disposal at no charge to the user. ***Note:*** *For return for recycling, please contact the equipment producer or supplier for instructions on how to return end-of-life equipment, producer-supplied electrical accessories, and all auxillary items for proper disposal.*

Product overview

The sensION™+ series meters are used with sensION+ probes to measure various parameters in water. Primarily for field use, the portable meter operates on three AA batteries.

The sensION™+ series meters are available in 5 models:

- sensION™+ EC5—conductivity, TDS, salinity and temperature meter
- sensION™+ MM150—pH, ORP (Redox), conductivity, TDS and temperature meter
- sensION™+ MM110—pH, ORP (Redox) and temperature meter
- sensION™+ pH1—pH meter
- sensION™+ DO6—dissolved oxygen (concentration and % saturation) and temperature meter

Installation

⚠ CAUTION

Personal injury hazard. Only qualified personnel should conduct the tasks described in this section of the manual.

Install the batteries

⚠ WARNING

Explosion hazard. Incorrect battery installation can cause the release of explosive gases. Be sure that the batteries are of the same approved chemical type and are inserted in the correct orientation. Do not mix new and used batteries.

NOTICE

The battery compartment is not waterproof. If the battery compartment becomes wet, remove and dry the batteries and dry the interior of the compartment. Check the battery contacts for corrosion and clean them if necessary.

NOTICE

When using nickel metal hydride (NiMH) batteries, the battery icon will not indicate a full charge after freshly charged batteries have been inserted (NiMH batteries are 1.2 V versus 1.5 V for alkaline batteries). Even though the icon does not indicate complete charge, 2300 mAH NiMH batteries will achieve 90% of instrument operation lifetime (before recharge) versus new alkaline batteries.

NOTICE

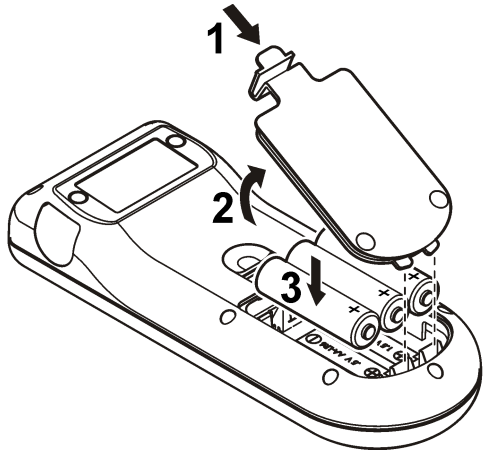
To avoid potential damage to the meter from battery leakage, remove the meter batteries prior to extended periods of non-use.

The meter can be powered with AA alkaline or rechargeable NiMH batteries. To conserve battery life, the meter will power off after 5 minutes of inactivity. This time can be changed in the Display Options menu.

For battery installation refer to Figure 1.

1. Pull the release tab on the battery cover and the remove the cover.
2. Install 3 AA alkaline or 3 AA nickel metal hydride (NiMH) batteries. Make sure that the batteries are installed in the correct polarity.
3. Replace the battery cover.

Figure 1 Battery installation



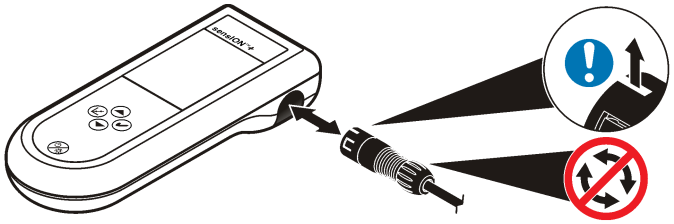
1 Batteries	**2** Release tab	**3** Battery cover

Connect a probe

1. Plug the probe into the meter (Figure 2).
2. Push the connector so that the alignment pin goes into the groove on the female connector.

Note: *Do not turn the connector.*

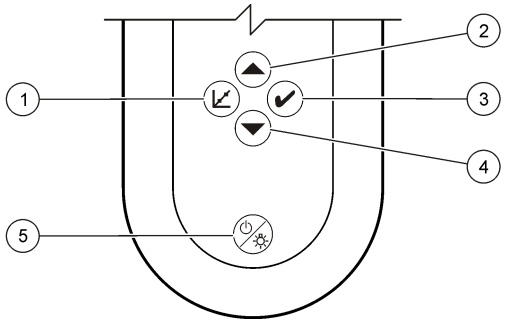
Figure 2 Probe connection



User interface and navigation

User interface

Figure 3 Keypad description



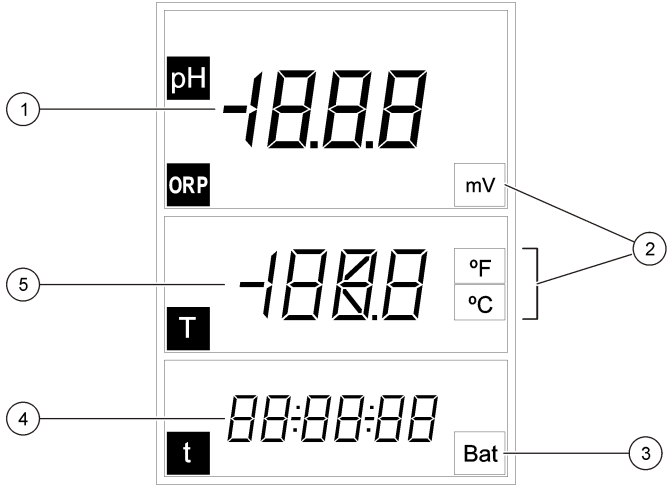
1 CALIBRATION key	**4** DOWN key: scroll to other options, change a value
2 UP key: scroll to other options, change a value	**5** ON/OFF: turn on or turn off the meter, DISPLAY LIGHT: turn on and off the display light
3 MEASUREMENT key	

Display description

The display shows 3 types of screens:

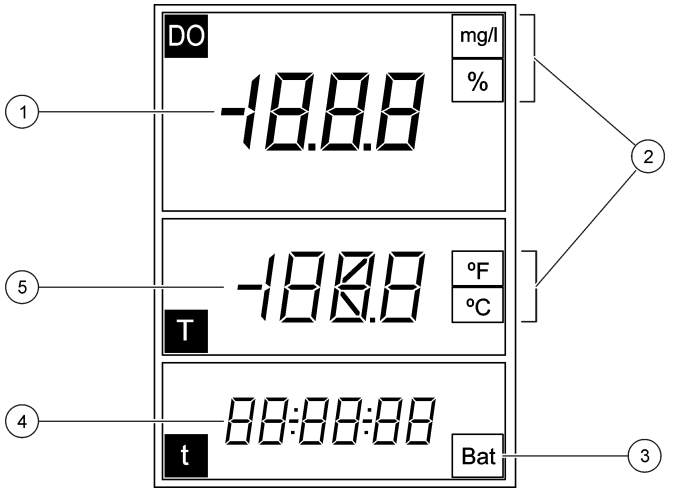
- Measure—the most recent parameter measurement is shown with the temperature and stabilization time.
- Calibration—the calibration standard values and temperature are shown during a calibration.
- Standby—the screen is empty except for the measurement timer at the bottom.

Figure 4 pH1 screen display



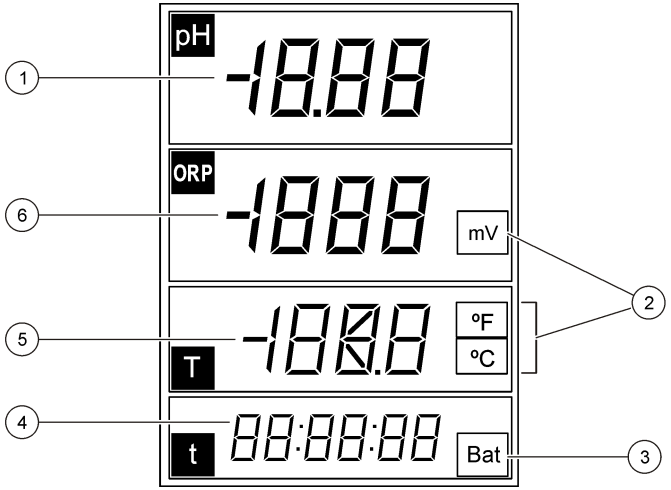
1 Main measurement value (pH or ORP)	**4** Measurement time (hh:mm:ss)
2 Main measurement units	**5** Temperature
3 Battery indicator	

Figure 5 DO6 screen display



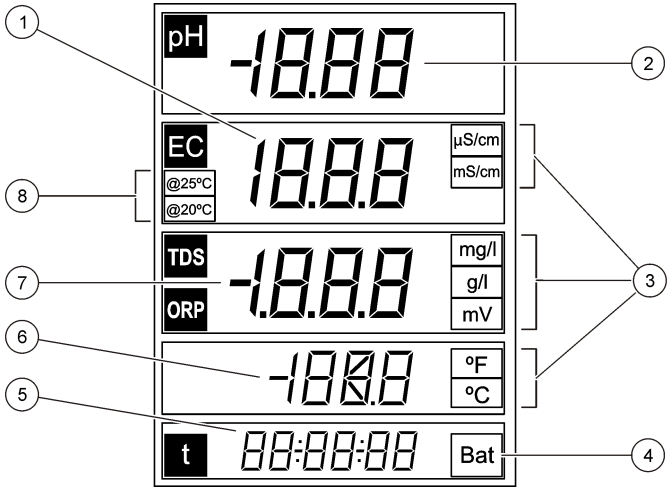
1 Main measurement value (DO)	**4** Measurement time (hh:mm:ss)
2 Main measurement units	**5** Temperature
3 Battery indicator	

Figure 6 MM110 screen display



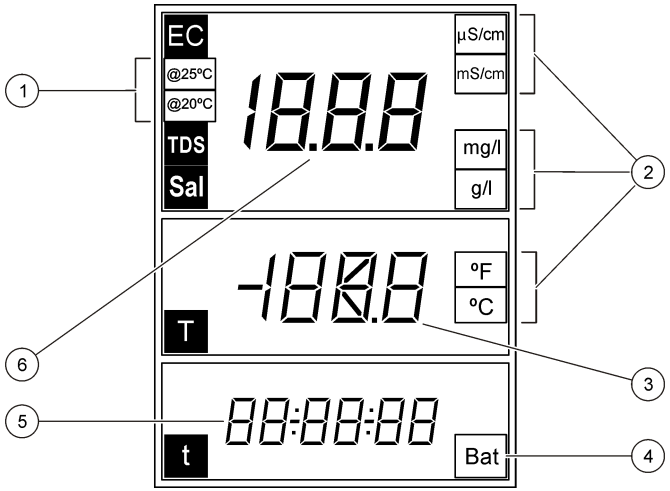
1 Main measurement value (pH)	**4** Main measurement time (hh:mm:ss)
2 Measurement units	**5** Temperature
3 Battery indicator	**6** Main measurement value (ORP)

Figure 7 MM150 screen display



1 Main measurement value (conductivity)	**5** Measurement time (hh:mm:ss)
2 Main measurement value (pH)	**6** Temperature
3 Main measurement units	**7** Main measurement value (TDS, ORP)
4 Battery indicator	**8** Reference temperature

Figure 8 EC5 screen display



1 Reference temperature	**4** Battery indicator
2 Main measurement units	**5** Measurement time (hh:mm:ss)
3 Temperature	**6** Main measurement value (conductivity, salinity, TDS)

Navigation

Use the calibrate key to calibrate the probe. Use the measure key ✔ to take a sample measurement. Use the arrow keys ▲ ▼ to scroll to other options or to change a value.

Some options require that a key be pushed and held or that multiple keys be pushed at the same time. Be sure to look at the display during tasks as the screens change quickly. Refer to each task for specific instructions.

Start-up

Turn the meter on and off

NOTICE

Make sure that the probe is connected to the meter before the meter is turned on.

Push and hold ⏻ to turn on or turn off the meter. If the meter does not turn on, make sure that the batteries are properly installed.

Note: *The meter is set to automatically power off after 5 minutes of inactivity to maximize the battery life.*

Operation

⚠ WARNING

Chemical exposure hazard. Obey laboratory safety procedures and wear all of the the personal protective equipment appropriate to the chemicals that are handled. Refer to the current material safety data sheets (MSDS) for safety protocols.

Setup for pH

The meter is ready for pH or ORP calibration without additional setup.

Setup for dissolved oxygen

Before calibration or measurement for dissolved oxygen, the probe must be polarized and the settings for atmospheric pressure and salinity must be entered.

Polarize the electrode

If the probe or batteries are disconnected, connect the probe or install the batteries and wait for polarization:

Disconnect time	Polarization time
< 5 minutes	10 minutes
5 to 15 minutes	45 minutes
> 15 minutes	6 hours

Change the settings

The settings for dissolved oxygen measurements can be changed when a dissolved oxygen probe is used. Push ▲ to view the current settings.

1. Push ▲. The first setting is shown.
2. Quickly use the arrow keys to change the value. Wait for the next setting to be shown and change any additional values:

Option	Description
nb	Atmospheric pressure in mbar (default: 1013 mbar)
SAL	Salinity in g/L NaCl (default: 0 g/L)

Note: *The salinity value can be found from a conductivity measurement. Refer to* Table 3 *on page 16*.

Setup for conductivity

The settings for conductivity measurements can be changed when a conductivity probe is used. Push ▲ to view the current settings.

1. Push ▲. The first setting is shown.
2. Quickly use the arrow keys to change the value. Wait for the next setting to be shown and change any additional values:

Option	Description
CEL	Electrode type: platinum (default) or titanium. ***Note:*** *This option is not available on all meters.*
tC	Temperature compensation: 0 to 9.99%/°C (default: 2%/°C)
tr	Reference temperature: 20 or 25 °C (default: 25 °C)
F	TDS calculation factor: 0.01 to 4.44 (default: 0.64)

The new settings are automatically stored in the meter.

Calibration

Calibration procedure

This procedure is for general use with liquid calibration solutions. Refer to the documents that are included with each probe for additional information.

1. Pour the buffers or calibration solutions into the labeled calibration tubes.
2. Rinse the probe with deionized water and put the probe into the first calibration tube. Be sure that there are no air bubbles under the probe tip.
3. Push . The parameter flashes.
4. Use the arrow keys to change the parameter, if applicable.
5. Push to select the parameter.
6. Push to measure the first calibration solution.
   The next calibration solution is shown.
7. Rinse the probe with deionized water and put the probe into the second calibration tube. Be sure that there are no air bubbles under the probe tip.
8. Push to measure the second calibration solution.
   The next calibration solution is shown.
9. Rinse the probe with deionized water and put the probe into the third calibration tube. Be sure that there are no air bubbles under the probe tip.
10. Push to measure the third calibration solution.
    When the calibration is good, the display briefly shows OK and then goes to the standby mode.
    Note: *To calibrate with only 1 or 2 standards when additional standards are supplied, push ✔ after the first or second standard is measured.*

View the calibration data

Data from the most recent calibration can be shown for pH, ORP and conductivity.

1. Push .

2. Use the arrow keys to change the parameter, if necessary, and push ✓.
3. Push ▲ and ▼ at the same time. The calibration data is shown:
   - pH—the slope and offset values are shown alternating with the deviation (in %) and calibration temperature.
   - ORP—the measured mV value and calibration temperature are shown.
   - Conductivity—the cell constant and calibration temperature for each standard are shown.

Restore the factory calibration

The user calibration can be erased and the factory calibration restored for pH, ORP and conductivity.

1. Push ✓. The parameter flashes.
2. Use the arrow keys to change the parameter, if necessary.
3. Push and hold ✓ until **OFF** is shown.
   The factory calibration for the selected parameter is restored.

Adjust the calibration

The instrument can be adjusted to read a specified solution value for pH, ORP and conductivity.

1. Rinse the probe. Put the probe in the solution.
2. Push ✔ to read the value of the solution.
3. Push ✓. The parameter flashes.
4. Use the arrow keys to select the parameter, if necessary.
5. Push and hold ✓ and then push ✔.
   The measured value flashes.
6. Use the arrow keys to change the value.
7. Push ✓. The display shows OK.

Adjust the temperature

The temperature measurement can be adjusted at 25 °C (77 °F) and/or 85 °C (185 °F) to increase accuracy for pH, ORP and conductivity.

Note: *Refer to the probe documentation to find the temperature limits for the probe that is used.*

1. Put the probe and a reference thermometer in a container of water at approximately 25 °C and allow the temperature to stabilize.
2. Compare the temperature read by the meter with that of the reference thermometer. The difference is the adjustment value for the meter. Example: reference thermometer: 24.5 °C; meter: 24.3 °C. Adjustment value: 0.2 °C.
3. Enter the adjustment value for the 25 °C reading:
   a. Push ✓. The parameter flashes.
   b. Use the arrow keys to select **tEn**.
   c. Push ✓. 25 °C is shown.
   d. Push ✓ and then use the arrow keys to enter the adjustment value for 25 °C. Push ✓. 85 °C is shown.
4. Put the probe and a reference thermometer in a container of water at approximately 85 °C and allow the temperature to stabilize.
5. Compare the temperature from the meter with that of the reference thermometer. The difference is the adjustment value for the meter.
6. Push ✓ and then use the arrow keys to enter the adjustment value for the 85 °C reading. Push ✓.

About sample measurements

Each probe has specific preparation steps and procedures for taking sample measurements. For step-by-step instructions, refer to the documents that are included with the probe.

Push ✔ to take a sample measurement. During measurements, the parameter flashes and the timer shows the stabilization time. To change the measurement parameter (if applicable), push and hold ✔.

To measure the sample continuously, push ✔ 2 times. The parameter flashes to indicate the continuous measurement mode.

Change the temperature units

The temperature units can be changed when the measurement screen is shown.

1. Make sure that a stable measurement reading is shown.
2. Push ▲ and ▼ at the same time. The temperature units change to °C or °F.

Disable the auto-shutoff option

The meter is set to automatically power off after 5 minutes of inactivity to maximize the battery life. This option can be temporarily disabled.

1. Make sure that the meter is powered off.
2. Push and hold ⏻ until the display shows **OFF** and **no**. The power remains on indefinitely.
3. To power off the meter, push and hold ⏻ until the display shows **OFF**.

   Note: *The auto-shutoff option is enabled again when the meter is powered on normally.*

Set the backlight time

The display is illuminated when ☼ is pushed. The user can set the length of time that the backlight stays on.
Note: *The battery life is decreased when the backlight time is increased.*

1. Make sure that the instrument is powered on.
2. Push ☼ and immediately push ▲ 2 times. The backlight time flashes.
3. Push ▲ or ▼ to change the backlight time (range: 3 seconds to 2 minutes).

Maintenance

⚠WARNING

Multiple hazards. Do not disassemble the instrument for maintenance. If the internal components must be cleaned or repaired, contact the manufacturer.

⚠CAUTION

Personal injury hazard. Only qualified personnel should conduct the tasks described in this section of the manual.

Clean the instrument

NOTICE

Never use cleaning agents such as turpentine, acetone or similar products to clean the instrument including the display and accessories.

Clean the exterior of the instrument with a moist cloth and a mild soap solution.

Store the meter

NOTICE

To avoid potential damage to the meter from battery leakage, remove the meter batteries prior to extended periods of non-use.

Replace the batteries

⚠WARNING

Explosion hazard. Incorrect battery installation can cause the release of explosive gases. Be sure that the batteries are of the same approved chemical type and are inserted in the correct orientation. Do not mix new and used batteries.

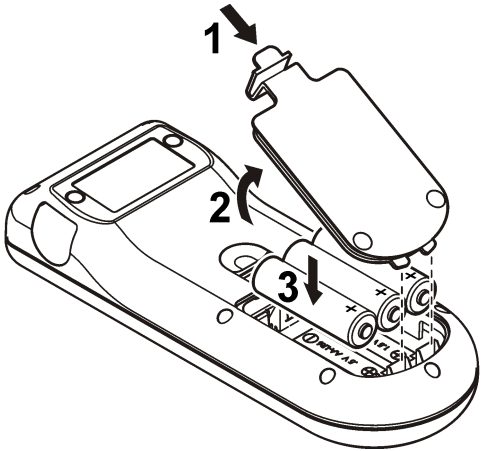
NOTICE

Make sure that all meter connectors stay dry. Use a dry towel to remove liquid from the connectors.

For battery installation refer to Figure 9.

1. Pull the release tab on the battery cover and the remove the cover.
2. Remove the batteries.
3. Install 3 AA alkaline or 3 AA nickel metal hydride (NiMH) batteries. Make sure that the batteries are installed in the correct polarity.
4. Replace the battery cover.

Figure 9 Battery replacement



1 Batteries	**2** Release tab	**3** Battery cover

Troubleshooting

Refer to the following table for common problem messages or symptoms, possible causes and corrective actions.

Error/ Warning	Description	Solution
nnn uuu	Measurement out of range.	Insert the probe into the appropriate standard and read again. Examine the probe: • Clean the probe and the membrane. • Make sure that there are no air bubbles in the membrane. • Disconnect the probe and then connect the probe again. • Connect a different probe to verify if problem is with probe or meter.
Bat	Battery is low.	Insert new batteries.
E1	Unstable reading during a stability measurement or during calibration.	Make sure that the probe is properly immersed in the sample.

Error/ Warning	Description	Solution
E2	Probe current: exceeded upper limit during measurement ≥ 250 nA.	Examine the probe: • Clean the probe and the membrane. • Make sure that there are no air bubbles in the membrane. • Disconnect the probe and then connect the probe again. • Connect a different probe to verify if problem is with probe or meter.
	pH probes sensitivity out of range (accepted values 70–105%).	Make sure that the correct probe is connected to the meter. Connect a new probe.
	During calibration, the difference between the constants gets > 30%.	Insert the probe into the appropriate standard and read again. Examine the probe: • Clean the probe and the membrane. • Make sure that there are no air bubbles in the membrane. • Disconnect the probe and then connect the probe again. • Connect a different probe to verify if problem is with probe or meter. Connect a new probe.

Error/ Warning	Description	Solution
E3	During calibration, the cell constant gets < 0.05 cm^{-1}.	Insert the probe into the appropriate standard and read again. Examine the probe: • Clean the probe and the membrane. • Make sure that there are no air bubbles in the membrane. • Disconnect the probe and then connect the probe again. • Connect a different probe to verify if problem is with probe or meter.
	Slope out of range (accepted values ± 58 mV).	Connect a new probe.
E4	Buffer solution not recognized.	Examine the probe: • Clean the probe and the membrane. • Make sure that there are no air bubbles in the membrane. • Disconnect the probe and then connect the probe again. • Connect a different probe to verify if problem is with probe or meter. Examine the buffer solution: • Make sure that the buffer used matches the buffer specified in configuration. • Replace the buffer solution. • Make sure of the temperature specification in configuration.
	Salinity cannot be calculated TC=0	Modify TC

Error/ Warning	Description	Solution
E5	Same buffer solutions.	Examine the probe: • Clean the probe and the membrane. • Make sure that there are no air bubbles in the membrane. • Disconnect the probe and then connect the probe again. • Connect a different probe to verify if problem is with probe or meter. Examine the buffer solution: • Make sure that the buffer used matches the buffer specified in configuration. • Replace the buffer solution. • Make sure of the temperature specification in configuration.
E6	The calibration solutions have different temperatures.	Make sure that the calibration solutions have the same temperature.

Replacement parts and accessories

Note: *Product and Article numbers may vary for some selling regions. Contact the appropriate distributor or refer to the company website for contact information.*

Replacement parts

Description	Item no.
Batteries, Alkaline AA	1938004
Carrying case	LZW9990.99

Accessories

Description	Item no.
Electrolyte for DO probe 51 20, 25 mL	LZW9811.99
Tube for DO probe calibration, 51 20	LZW5123.99
90-mL bottle for sample and probe cleaning	LZW9314.99
Replacement DO membrane for DO probe 51 20	LZW5125.99
147 µS/cm standard solution (at 25 °C, 77 °F), 125 mL bottle	LZW9701.99
1413 µS/cm standard solution (at 25 °C, 77 °F), 125 mL bottle	LZW9711.99
12.88 mS/cm standard solution (at 25 °C, 77 °F), 125 mL bottle	LZW9721.99
Set of calibration tubes, 147 µS/cm, 1413 µS/cm and 12.88 mS/cm	LZW9138.99
220 mV standard solution, 125 mL	LZW9402.99
Buffer solution pH 4.01, 125 mL	LZW9460.99
Buffer solution pH 7.00, 125 mL	LZW9461.97
Buffer solution pH 10.00, 125 mL	LZW9470.99
Electrolyte solution, KCl 3M, 50 mL	LZW9509.99
Calibration tubes pH 4.01, pH 7.00 and pH 10.00	LZW9137.97
Tube for ORP standard calibration 220 mV	LZW9136.99
Work protector for electrodes 50 51 T and 50 52 T	LZW9162.99

Standard solutions

Technical buffer solutions (DIN 19267)
Refer to Table 1 pH and ORP (mV) values of specific buffer sets at varying temperatures.

Table 1 pH, ORP (mV) and temperature values

Temperature		pH					mV
°C	°F						
0	32	2.01	4.01	7.12	9.52	10.30	–
10	50	2.01	4.00	7.06	9.38	10.17	245
20	68	2.00	4.00	7.02	9.26	10.06	228
25	**77**	**2.00**	**4.01**	**7.00**	**9.21**	**10.01**	**220**
30	86	2.00	4.01	6.99	9.16	9.96	212
40	104	2.00	4.03	6.97	9.06	9.88	195
50	122	2.00	4.06	6.97	8.99	9.82	178
60	140	2.00	4.10	6.98	8.93	9.76	160
70	158	2.01	4.16	7.00	8.88	–	–
80	176	2.01	4.22	7.04	8.83	–	–
90	194	2.01	4.30	7.09	8.79	–	–

Conductivity standard solutions

Refer to Table 2 for conductivity values of standard solutions at varying temperatures.

Table 2 Conductivity and temperature values

Temperature		Conductivity (EC)			
°C	°F	µS/cm	µS/cm	mS/cm	mS/cm
15.0	59	119	1147	10.48	92.5
16.0	60.8	122	1173	10.72	94.4
17.0	62.6	125	1199	10.95	96.3
18.0	64.4	127	1225	11.19	98.2
19.0	66.2	130	1251	11.43	100.1

Table 2 Conductivity and temperature values (continued)

Temperature		Conductivity (EC)			
20.0	68	133	1278	11.67	102.1
21.0	69.8	136	1305	11.91	104.0
22.0	71.6	139	1332	12.15	105.4
23.0	73.4	142	1359	12.39	107.9
24.0	75.2	145	1386	12.64	109.8
25.0	**77**	**147**	**1413**	**12.88**	**111.8**
26.0	78.8	150	1440	13.13	113.8
27.0	80.6	153	1467	13.37	115.7
28.0	82.4	156	1494	13.62	–
29.0	84.2	159	1522	13.87	–
30.0	86	162	1549	14.12	–
31.0	87.8	165	1581	14.37	–
32.0	89.6	168	1609	14.62	–
33.0	91.4	171	1638	14.88	–
34.0	93.2	174	1667	15.13	–
35.0	95	177	1696	15.39	–

Salinity values for dissolved oxygen meters

Table 3 can be used to convert conductivity values to salinity for dissolved oxygen meters.

Table 3 Conversion from conductivity to salinity

Conductivity (mS/cm)	Salinity (g/L NaCl)
1.9	1.0
3.7	2.0
7.3	4.0
10.9	6.0
17.8	10.1
25.8	15.1
33.6	20.2
41.2	25.4
48.9	30.6
56.3	35.8
62.2	40.0
69.4	45.3
75.7	50.0

Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques peuvent être modifiées sans préavis.

Caractéristiques	Détails
Dimensions	18,6 x 7,3 x 3,8 cm (7,32 x 2,87 x 1,5 pouces)
Poids	300 g (0,66 lb)
Boîtier de l'appareil	IP67
Alimentation (interne)	(3) piles alcalines AA ou rechargeables Nickel Métal hybride (NiMH) ; durée de vie des piles : plus de 500 heures
Connecteurs d'entrée	Connecteur MP-5 ou MP-8 pour les sondes sensION+
Classe de protection de l'instrument	Classe III
Température de stockage	–15 à +65 °C (5 à +149 °F)
Températures de fonctionnement	0 à 50 °C (32 à 122 °F)
Humidité de fonctionnement	max. 80% (sans condensation)
Plage de l'appareil de mesure	pH : –2,00 à 19,99 ; Eh : ±1 999 mV
	Conductivité : 0,01 à 500 mS/cm ; TDS : 0 à 500 g/l ; salinité : 0,0 à 1 999 mg/l, 2,0 à 50,0 g/l
	DO : 0,00 à 19,99 mg/l et 20,0 à 22,0 mg/l (25 °C), 0,0 à 199,9 % et 200 à 250 % (25 °C)
Résolution	pH : 0,01 pH ; Eh : 1 mV (0,1 mV de –199,9 à 199,9 mV)
	DO : 0,1 % (1 % si ≥ 200 %) ; 0,01 mg/l (0,1 mg/l si ≥ 20 mg/l)
	Conductivité : varie avec la plage (plage auto)
	Température : 0,1 °C (0,1 °F)
Erreur de mesure (± 1 chiffre)	pH : ≤ 0,01 pH ; Eh : ≤ 1 mV
	DO : ≤ 0,5 de la valeur mesurée
	Conductivité/Salinité/TDS : ≤ 0,5 %
	Température : ≤ 0,2 °C (≤ 0,4 °F)
Reproductibilité (± 1 chiffre)	pH : ± 0,01 pH ; Eh : ± 1 mV
	DO : ≤ 0,2 de la valeur mesurée
	Conductivité/Salinité/TDS : ± 0,1 %
	Température : ± 0,1 °C (± 0,1 °F)
Température de référence (RT)	Conductivité : 20 ou 25 °C (68 ou 77 °F) (réglages d'usine : 25 °C (77 °F))
Coefficient de température (TC)	Conductivité : 0,00 à 5,00 %/°C (réglages d'usine : 2 %/°C)
Facteur de conversion TDS	Conductivité : 0,00 à 4,44 (réglages d'usine : 0,64)
Gestion de l'énergie	Arrêt automatique au bout de 5 minutes d'inactivité
Certification	CE

Généralités

Les éditions révisées se trouvent sur le site Internet du fabricant.

Consignes de sécurité

Veuillez lire l'ensemble du manuel avant le déballage, la configuration ou la mise en fonctionnement de cet appareil. Respectez toutes les déclarations de prudence et d'attention. Le non-respect de cette procédure peut conduire à des blessures graves de l'opérateur ou à des dégâts sur le matériel.

Assurez-vous que la protection fournie avec cet appareil ne soit pas compromise, n'utilisez pas ou n'installez pas cet appareil d'une autre façon que celle décrite dans ce manuel.

Interprétation des indications de risques

⚠ DANGER

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, entraîne des blessures graves, voire mortelles.

⚠ AVERTISSEMENT

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠ ATTENTION

Indique une situation de danger potentiel qui peut entraîner des blessures mineures ou légères.

AVIS

Indique une situation qui, si elle n'est pas évitée, peut occasionner l'endommagement du matériel. Informations nécessitant une mise en avant particulière.

Etiquettes de mise en garde

Lire toutes les informations et toutes les étiquettes apposées sur l'appareil. Des personnes peuvent se blesser et le matériel peut être endommagé si ces instructions ne sont pas respectées. Si un symbole 'danger' ou 'attention' se trouve sur l'instrument, une explication est indiquée dans le manuel.

	Lorsque ce symbole est présent sur l'instrument, reportez-vous au manuel d'instructions pour obtenir des informations relatives au fonctionnement et/ou à la sécurité.
	L'équipement électrique portant ce symbole ne peut être mis au rebut dans les systèmes de mise au rebut publics européens après le 12 août 2005. Conformément aux règlements nationaux et européens (Directive 2002/98/EC), les appareils électriques doivent, depuis le 12 août 2005, ne pas être mis au rebut dans les décharges traditionnelles, mais être, à la fin de leur service, renvoyés par les utilisateurs européens au fabricant, qui se chargera de les éliminer à ses frais. ***Remarque :*** *Pour le retour à des fins de recyclage, veuillez contactez le fabricant ou le fournisseur d'équipement pour obtenir les instructions sur la façon de renvoyer l'équipement usé, les accessoires électriques fournis par le fabricant, et tous les articles auxiliaires pour mise au rebut appropriée.*

Présentation du produit

Les appareils de mesure portables de la série sensION™+ s'utilisent avec des sondes numériques sensION™+ pour mesurer différents paramètres dans l'eau. Essentiellement destinés à l'utilisation sur le terrain, ces appareils de mesure portables fonctionnent avec trois piles AA.

Les appareils de mesure de la série sensION™+ sont disponibles en 5 modèles :

- sensION™+ EC5 - appareil de mesure de conductivité, TDS, salinité et température
- sensION™+ MM150 - appareil de mesure de pH, Eh (Redox), conductivité, TDS et température
- sensION™+ MM110 - appareil de mesure de pH, Eh (Redox) et température
- sensION™+ pH1 - appareil de mesure de pH
- sensION™+ DO6 - appareil de mesure d'oxygène dissous (concentration et % saturation) et de température

Installation

⚠ ATTENTION

Risque de blessures corporelles Seul le personnel qualifié est autorisé à entreprendre les opérations décrites dans cette section du manuel.

Installation des piles

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'explosion. Une installation incorrecte des piles peut libérer des gaz explosifs. Veillez à ce que les piles soient du même type chimique homologué et qu'elles soient insérées dans le bon sens. Ne mélangez pas des piles neuves et des piles usagées.

AVIS

Le compartiment des piles n'est pas étanche à l'eau. Si le compartiment des piles est humide, retirez et séchez les piles et séchez l'intérieur du compartiment. Recherchez des traces de corrosion sur les contacts des piles et les nettoyer si nécessaire.

AVIS

En cas d'utilisation de piles nickel métal hybride (NiMH), l'icône d'état des piles n'indique pas une charge complète après mise en place de piles venant d'être rechargées (les piles NiMH ont une tension de 1,2 V, les piles alcalines de 1,5 V). Même si l'icône n'indique pas une charge complète, les piles NiMH de 2300 mAH atteignent 90 % de la durée de fonctionnement de l'appareil (avant recharge) comparée à des piles alcalines neuves

AVIS

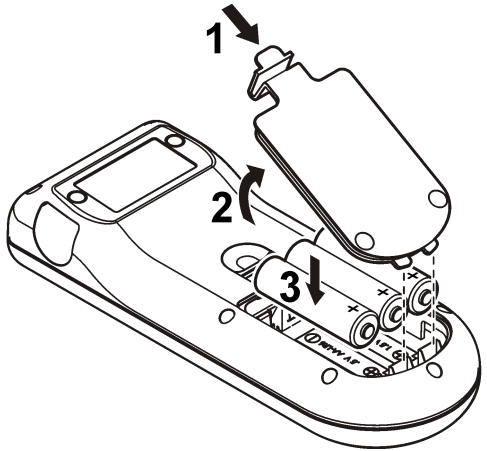
Pour éviter des dégâts potentiels à l'appareil suite à une fuite des piles, retirer les piles de l'appareil de mesure s'il ne doit pas être utilisé pendant une durée prolongée.

L'appareil peut être alimenté par des piles alcalines AA ou rechargeables NiMH. Pour optimiser la durée de vie des piles, l'appareil s'éteint après 5 minutes d'inactivité. Cette durée est modifiable dans le menu des Options d'affichage.

Pour l'installation de la pile, consulter Figure 1.

1. Tirez sur la languette d'ouverture du capot des piles et déposez le capot.
2. Installez 3 piles alcalines AA ou 3 piles rechargeables nickel métal hybride (NiMH) AA. Veillez à installer les piles en respectant leur polarité.
3. Reposer le capot des piles.

Figure 1 Installation des piles



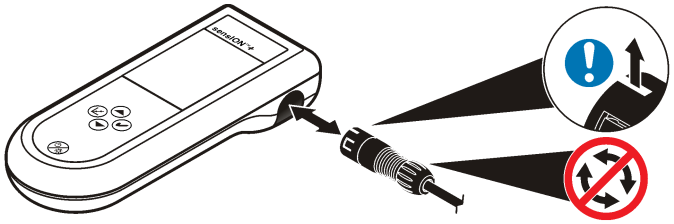
1 Piles	**2** Languette d'ouverture	**3** Capot des piles

Branchement d'une sonde

1. Reliez la sonde à l'instrument (Figure 2).
2. Insérez le connecteur de sorte que la tige d'alignement entre dans la rainure du connecteur femelle.

   Remarque : *Ne tournez pas le connecteur.*

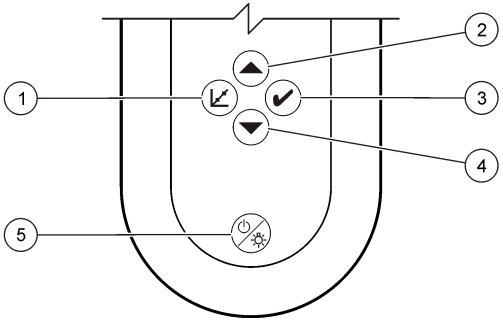
Figure 2 Connexion de la sonde



Interface utilisateur et navigation

Interface utilisateur

Figure 3 Description du clavier



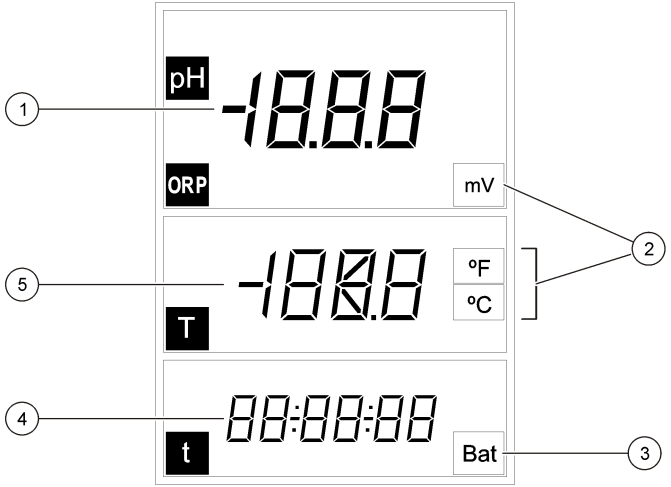
1 Touche d'ETALONNAGE	**4** Touche BAS : défiler vers d'autres options, modifier une valeur
2 Touche HAUT : défiler vers d'autres options, modifier une valeur	**5** MARCHE/ARRET : allumage ou extinction de l'appareil, ECLAIRAGE DE L'ECRAN : activer ou désactiver l'éclairage de l'écran
3 Touche de MESURE	

Description de l'affichage

L'affichage présente trois types d'écran :

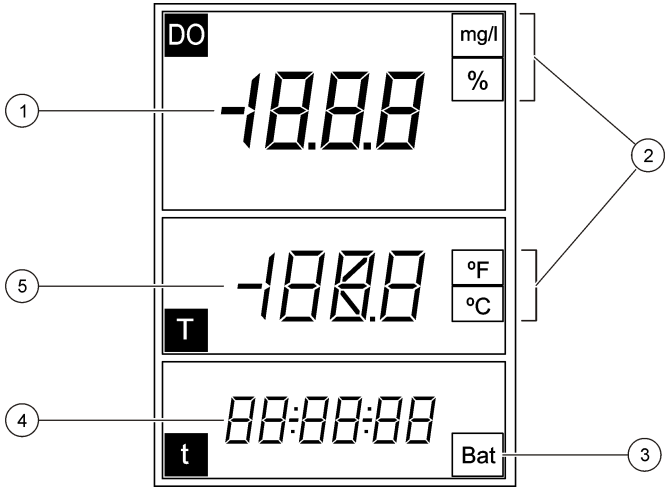
- Measure (Mesure) - la mesure la plus récente s'affiche avec la température et le temps de stabilisation.
- Calibration (Etalonnage) - les valeurs d'étalon d'étalonnage et la température sont affichées durant un étalonnage.
- Standby (Veille) - l'écran est vide, à l'exception de la minuterie de mesure en bas.

Figure 4 Ecran pH1



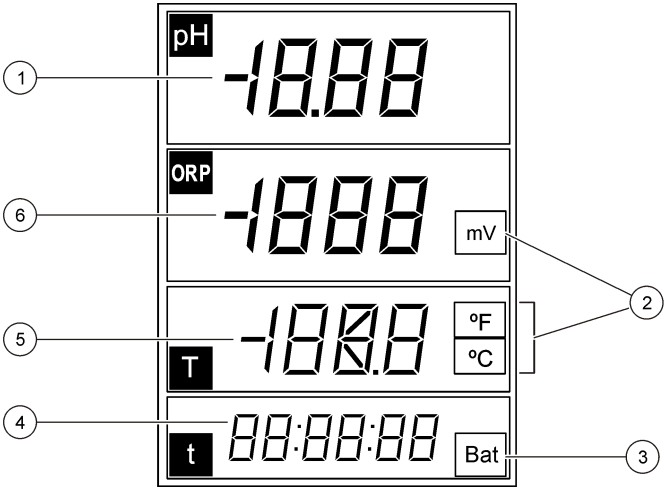
1 Valeur de mesure principale (pH ou Eh)	**4** Heure de mesure (hh:mm:ss)
2 Unités de mesure principales	**5** Température
3 Témoin de la pile	

Figure 5 Ecran DO6



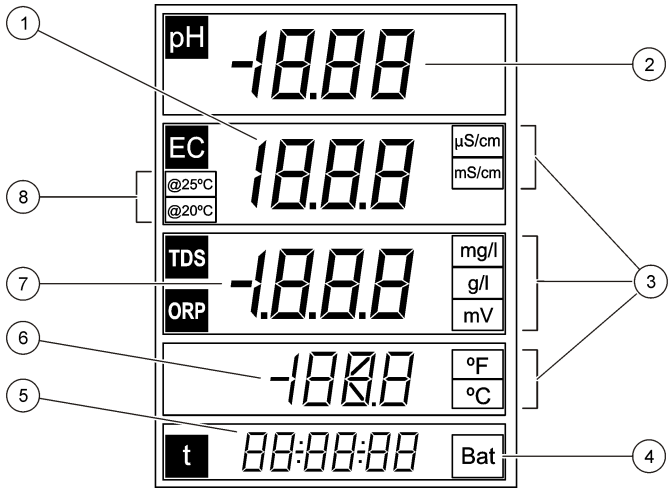
1 Valeur de mesure principale (DO)	**4** Heure de mesure (hh:mm:ss)
2 Unités de mesure principales	**5** Température
3 Témoin de la pile	

Figure 6 Ecran MM110



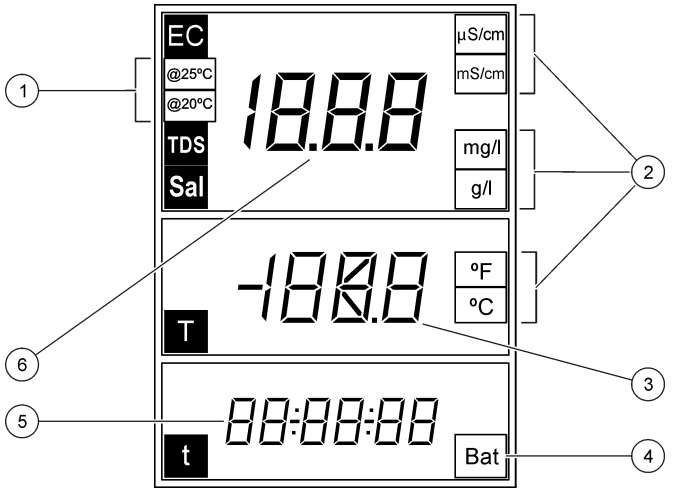
1 Valeur de mesure principale (pH)	**4** Heure de mesure principale (hh:mm:ss)
2 Unités de mesure	**5** Température
3 Témoin de la pile	**6** Valeur de mesure principale (Eh)

Figure 7 Ecran MM150



1 Valeur de mesure principale (conductivité)	**5** Heure de mesure (hh:mm:ss)
2 Valeur de mesure principale (pH)	**6** Température
3 Unités de mesure principales	**7** Valeur de mesure principale (TDS, Eh)
4 Témoin de la pile	**8** Température de référence

Figure 8 Ecran EC5



1 Température de référence	**4** Témoin de la pile
2 Unités de mesure principales	**5** Heure de mesure (hh:mm:ss)
3 Température	**6** Valeur de mesure principale (conductivité, salinité, TDS)

Navigation

Utilisez la touche d'étalonnage pour étalonner la sonde. Utilisez la touche de mesure ✔ pour mesurer un échantillon. Utilisez les touches fléchées ▲ ▼ pour accéder à d'autres options ou modifier une valeur.

Certaines options nécessitent une pression longue sur une touche ou l'actionnement simultané de plusieurs touches. Veillez à observer l'écran pendant les tâches car les écrans changent rapidement. Consultez les instructions spécifiques à chaque tâche.

Démarrage

Allumage et extinction de l'appareil de mesure

AVIS

Veillez à ce que la sonde soit connectée à l'appareil de mesure avant d'allumer l'appareil de mesure.

Appuyez longuement sur la touche pour allumer ou éteindre l'appareil de mesure. Si l'appareil de mesure ne s'allume pas, vérifiez que les piles sont correctement installées.

Remarque : *L'appareil de mesure est paramétré de manière à s'arrêter au bout de 5 minutes d'inactivité afin d'optimiser la durée de vie de la batterie.*

Fonctionnement

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'exposition chimique. Respectez les procédures de sécurité du laboratoire et portez tous les équipements de protection personnelle adaptés aux produits chimiques que vous manipulez. Reportez-vous aux fiches techniques de sécurité des matériaux (MSDS) pour connaître les protocoles de sécurité.

Configuration pour le pH

L'appareil de mesure est prêt pour l'étalonnage pH ou Eh sans configuration supplémentaire.

Configuration pour l'oxygène dissous

Avant un étalonnage ou une mesure pour l'oxygène dissous, vous devez polariser la sonde et saisir les paramètres de pression atmosphérique et de salinité.

Polarisation de l'électrode

Si la sonde ou les piles ont été déconnectées, branchez la sonde ou insérez les piles et attendez la polarisation :

Temps de déconnexion	Temps de polarisation
< 5 minutes	10 minutes
5 à 15 minutes	45 minutes
> 15 minutes	6 heures

Modification des paramètres

Les paramètres des mesures d'oxygène dissous peuvent être modifiés lorsqu'une sonde d'oxygène dissous est utilisée. Appuyez sur ▲ pour consulter les paramètres actuels.

1. Appuyez sur ▲. Le premier paramètre s'affiche.
2. Appuyez rapidement sur les touches fléchées pour modifier la valeur. Attendez que le paramètre suivant apparaisse et modifiez les valeurs additionnelles :

Options	Descriptions
nb	Pression atmosphérique en mbar (par défaut : 1 013 mbar)
SAL	Salinité en g/L NaCl (par défaut : 0 g/L)

Remarque : *La valeur de salinité peut être déterminée à partir d'une mesure de conductivité. Reportez-vous au* Tableau 3 *à la page 31.*

Configuration pour mesurer la conductivité

Les paramètres des mesures de conductivité peuvent être modifiés quand vous utilisez une sonde de conductivité. Appuyez sur ▲ pour consulter les paramètres actuels.

1. Appuyez sur ▲. Le premier paramètre s'affiche.

2. Appuyez rapidement sur les touches fléchées pour modifier la valeur. Attendez que le paramètre suivant apparaisse et modifiez les valeurs additionnelles :

Options	Descriptions
CEL	Type d'électrode : platine (par défaut) ou titane. ***Remarque :*** *Cette option n'est pas disponible sur tous les appareils.*
tC	Compensation thermique : 0 à 9,99 %/°C (par défaut : 2 %/°C)
tr	Température de référence : 20 ou 25 °C (par défaut : 25 °C)
F	Facteur de calcul TDS : 0,01 à 4,44 (par défaut : 0,64)

Les nouveaux paramètres sont automatiquement enregistrés dans l'appareil de mesure.

Étalonnage

Procédure d'étalonnage

Cette procédure s'utilise généralement avec des solutions d'étalonnage liquides. Reportez-vous aux documents inclus avec chaque sonde pour en savoir plus.

1. Versez les solutions tampons et d'étalonnage dans les tubes d'étalonnage étiquetés.
2. Rincez la sonde à l'eau déminéralisée et placez-la dans le premier tube d'étalonnage. Assurez-vous qu'il n'y a pas de bulles d'air sous la pointe de la sonde.
3. Appuyez sur . Le paramètre clignote.
4. Utilisez les touches fléchées pour modifier le paramètre, le cas échéant.
5. Appuyez sur pour sélectionner le paramètre.
6. Appuyez sur pour mesurer la première solution d'étalonnage. La solution d'étalonnage suivante apparaît.
7. Rincez la sonde à l'eau déminéralisée et placez-la dans le second tube d'étalonnage. Assurez-vous qu'il n'y a pas de bulles d'air sous la pointe de la sonde.
8. Appuyez sur pour mesurer la seconde solution d'étalonnage. La solution d'étalonnage suivante apparaît.
9. Rincez la sonde à l'eau déminéralisée et placez-la dans le troisième tube d'étalonnage. Assurez-vous qu'il n'y a pas de bulles d'air sous la pointe de la sonde.
10. Appuyez sur pour mesurer la troisième solution d'étalonnage. Une fois l'étalonnage correct, l'écran affiche brièvement OK, puis passe en mode Veille.
Remarque : *Pour un étalonnage avec seulement 1 ou 2 étalons quand des étalons sont disponibles, appuyez sur ✔ après la mesure du premier ou du second étalon.*

Affichage des données d'étalonnage

Les données du dernier étalonnage peuvent être consultées pour le pH, l'Eh et la conductivité.

1. Appuyez sur .
2. Utilisez les touches fléchées pour modifier le paramètre, si nécessaire, puis appuyez sur .
3. Appuyez simultanément sur ▲ et sur ▼. Les données d'étalonnage sont affichées :
   - pH - les valeurs de pente et d'offset s'affichent en alternance avec la déviation (en %) et la température d'étalonnage.
   - Eh - la valeur en mV mesurée et la température d'étalonnage s'affichent.
   - Conductivité - la constante de cellule et la température d'étalonnage de chaque étalon s'affichent.

Restauration de l'étalonnage d'usine

L'étalonnage utilisateur peut être effacé et l'étalonnage d'usine restauré pour le pH, la Eh et la conductivité.

1. Appuyez sur . Le paramètre clignote.
2. Utilisez les touches fléchées pour modifier le paramètre, si nécessaire.
3. Appuyez longuement sur jusqu'à ce que **OFF** s'affiche. L'étalonnage d'usine du paramètre sélectionné est restauré.

Ajustement de l'étalonnage
L'instrument peut être ajusté de manière à relever une valeur de solution spécifique de pH, d'Eh et de conductivité.

1. Rincez la sonde. Placez la sonde dans la solution.
2. Appuyez sur ✔ pour lire le relevé de la solution.
3. Appuyez sur ✍. Le paramètre clignote.
4. Utilisez les touches fléchées pour sélectionner le paramètre, si nécessaire.
5. Appuyez longuement sur ✍, puis appuyez sur ✔.
   La valeur mesurée clignote.
6. Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur.
7. Appuyez sur ✍. L'écran affiche OK.

Ajustement de la température
Il est possible d'ajuster la mesure de température à 25 °C (77 °F) et/ou 85 °C (185 °F) pour augmenter la précision de pH, d'Eh et de conductivité.
Remarque : *Consultez la documentation de la sonde pour connaître les limites de température de la sonde utilisée.*

1. Placez la sonde et un thermomètre de référence dans un récipient d'eau à environ 25 °C et laissez la température se stabiliser.
2. Comparez le relevé de température de la sonde avec celui du thermomètre de référence. La différence est la valeur d'ajustement de la sonde.
   Exemple : thermomètre de référence : 24,5 °C, sonde : 24,3 °C. Valeur d'ajustement : 0,2 °C.
3. Entrez la valeur d'ajustement pour le relevé de 25 °C :
   a. Appuyez sur ✍. Le paramètre clignote.
   b. Utilisez les touches fléchées pour sélectionner **tEn**.
   c. Appuyez sur ✍. 25 °C s'affiche.
   d. Appuyez sur ✍, puis utilisez les touches fléchées pour entrer la valeur d'ajustement pour 25 °C. Appuyez sur ✍. 85 °C s'affiche.
4. Placez la sonde et un thermomètre de référence dans un récipient d'eau à environ 85 °C et laissez la température se stabiliser.
5. Comparez la température de la sonde avec celle du thermomètre de référence. La différence est la valeur d'ajustement de la sonde.
6. Appuyez sur ✍, puis utilisez les touches fléchées pour entrer la valeur d'ajustement pour la valeur 85 °C. Appuyez sur ✍.

A propos des mesures d'échantillon
Chaque sonde a des étapes de préparation et procédures spécifiques pour prendre les mesures d'échantillons. Pour des instructions pas à pas, consulter les documents inclus avec la sonde.

Appuyez sur ✔ pour effectuer une mesure d'échantillon. Lors des mesures, le paramètre clignote et le minuteur affiche le temps de stabilisation. Pour modifier le paramètre de mesure (le cas échéant), appuyez longuement sur ✔.

Pour mesurer l'échantillon en continu, appuyez deux fois sur ✔. Le paramètre clignote pour indiquer le mode de mesure continue.

Modification des unités de température
Les unités de température peuvent être modifiées dans l'écran de mesure.

1. Veillez à ce que l'écran de mesure indique un relevé stable.
2. Appuyez simultanément sur ▲ et sur ▼. Les unités de température changent entre °C et °F.

Désactivation de l'option d'arrêt automatique
L'appareil de mesure est paramétré de manière à s'arrêter au bout de 5 minutes d'inactivité afin d'optimiser la durée de vie de la batterie. Cette option peut être désactivée temporairement.

1. Assurez-vous que l'appareil de mesure est hors tension.
2. Appuyez longuement sur ⏻ jusqu'à ce que l'écran affiche **OFF** et **no**. L'appareil reste sous tension indéfiniment.
3. Pour éteindre l'appareil de mesure, appuyez longuement sur ⏻ jusqu'à ce que l'écran affiche **OFF**.
   Remarque : *L'option d'arrêt automatique est réactivée lorsque vous allumez l'appareil de mesure normalement.*

Réglage de la durée de rétroéclairage

L'écran s'allume lorsque vous appuyez sur ☼. L'utilisateur peut définir la durée d'activation du rétroéclairage.
Remarque : *La durée de vie des piles diminue si vous augmentez la durée de rétroéclairage.*

1. Assurez-vous que l'appareil de mesure est sous tension.
2. Appuyez sur ☼, puis appuyez immédiatement deux fois sur ▲. La durée de rétroéclairage clignote.
3. Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour modifier la durée de rétroéclairage (plage : 3 secondes à 2 minutes).

Maintenance

⚠ AVERTISSEMENT

Dangers multiples. Ne démontez pas l'appareil pour l'entretien. Si les composants internes doivent être nettoyés ou réparés, contactez le fabricant.

⚠ ATTENTION

Risque de blessures corporelles Seul le personnel qualifié est autorisé à entreprendre les opérations décrites dans cette section du manuel.

Nettoyage de l'appareil

AVIS

N'utilisez jamais d'agents de nettoyage tels que térébenthine, acétone ou autres produits similaires pour nettoyer l'appareil, ni son écran et ses accessoires.

Nettoyez l'extérieur de l'appareil avec un chiffon humide et une solution de détergent doux.

Entreposage de l'appareil de mesure

AVIS

Pour éviter des dégâts potentiels à l'appareil suite à une fuite des piles, retirez les piles de l'appareil de mesure s'il ne doit pas être utilisé pendant une durée prolongée.

Remplacer les piles

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'explosion. Une installation incorrecte des piles peut libérer des gaz explosifs. Veillez à ce que les piles soient du même type chimique homologué et qu'elles soient insérées dans le bon sens. Ne mélangez pas des piles neuves et des piles usagées.

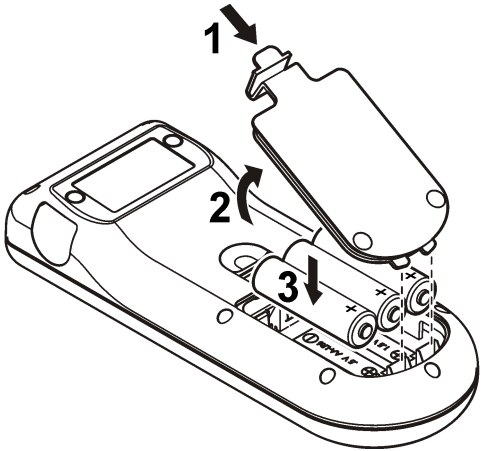
AVIS

Assurez-vous que tous les connecteurs de l'appareil restent secs. Utiliser une serviette sèche pour essuyer tout liquide présent sur les connecteurs.

Pour l'installation de la pile, reportez-vous à la Figure 9.

1. Tirez sur la languette d'ouverture du capot des piles et déposez le capot.
2. Déposer les piles.
3. Installez 3 piles alcalines AA ou 3 piles rechargeables nickel métal hybride (NiMH) AA. Veillez à installer les piles en respectant leur polarité.
4. Reposez le capot des piles.

Figure 9 Remplacement de la batterie



1 Piles	**2** Languette d'ouverture	**3** Capot des piles

Dépannage

Consulter le tableau ci-dessous des messages ou symptômes les plus courants, pour trouver les causes possibles et actions correctives.

Erreur/ Avertissement	Descriptions	Solution
nnn uuu	Mesure hors plage.	Insérez la sonde dans l'étalon approprié et recommencez le relevé. Examinez la sonde : • Nettoyez la sonde et la membrane. • Vérifiez qu'aucune bulle d'air ne s'est formée dans la membrane. • Débranchez, puis rebranchez la sonde. • Branchez une autre sonde pour vérifier si le problème provient de la sonde ou de l'appareil.
Bat	La pile est faible.	Insérer des piles neuves..
E1	Relevé instable pendant une mesure de stabilité ou un étalonnage.	Vérifiez que la sonde est correctement immergée dans l'échantillon.

Erreur/ Avertissement	Descriptions	Solution
E2	Courant de sonde : dépassement de la limite supérieure durant la mesure ≥ 250 nA.	Examinez la sonde : • Nettoyez la sonde et la membrane. • Vérifiez qu'aucune bulle d'air ne s'est formée dans la membrane. • Débranchez, puis rebranchez la sonde. • Branchez une autre sonde pour vérifier si le problème provient de la sonde ou de l'appareil.
	Sensibilité des sondes de pH hors plage (valeurs acceptées 70-105 %).	Vérifiez que la sonde appropriée est bien branchée à l'appareil de mesure. Connectez une nouvelle sonde.
	Pendant l'étalonnage, la différence entre les constantes dépasse 30 %.	Insérez la sonde dans l'étalon approprié et recommencez le relevé. Examinez la sonde : • Nettoyez la sonde et la membrane. • Vérifiez qu'aucune bulle d'air ne s'est formée dans la membrane. • Débranchez, puis rebranchez la sonde. • Branchez une autre sonde pour vérifier si le problème provient de la sonde ou de l'appareil. Connectez une nouvelle sonde.

Erreur/ Avertissement	Descriptions	Solution
E3	Pendant l'étalonnage, la constante de cellule passe en dessous de 0,05 cm^{-1}.	Insérez la sonde dans l'étalon approprié et recommencez le relevé. Examinez la sonde : • Nettoyez la sonde et la membrane. • Vérifiez qu'aucune bulle d'air ne s'est formée dans la membrane. • Débranchez, puis rebranchez la sonde. • Branchez une autre sonde pour vérifier si le problème provient de la sonde ou de l'appareil.
	Pente hors plage (valeurs acceptées ± 58 mV).	Connectez une nouvelle sonde.

Erreur/ Avertissement	Descriptions	Solution
E4	Solution tampon non reconnue.	Examinez la sonde : • Nettoyez la sonde et la membrane. • Vérifiez qu'aucune bulle d'air ne s'est formée dans la membrane. • Débranchez, puis rebranchez la sonde. • Branchez une autre sonde pour vérifier si le problème provient de la sonde ou de l'appareil. Examinez la solution tampon : • Vérifiez que le tampon utilisé correspond bien au tampon spécifié au cours de la configuration. • Remplacez la solution tampon. • Vérifiez que la température spécifiée au moment de la configuration est correcte.
	Impossible de calculer la salinité TC=0	Modifiez TC
E5	Solutions tampons identiques.	Examinez la sonde : • Nettoyez la sonde et la membrane. • Vérifiez qu'aucune bulle d'air ne s'est formée dans la membrane. • Débranchez, puis rebranchez la sonde. • Branchez une autre sonde pour vérifier si le problème provient de la sonde ou de l'appareil. Examinez la solution tampon : • Vérifiez que le tampon utilisé correspond bien au tampon spécifié au cours de la configuration. • Remplacez la solution tampon. • Vérifiez que la température spécifiée au moment de la configuration est correcte.
E6	Les solutions d'étalonnage sont à des températures différentes.	Veillez à ce que les solutions d'étalonnage soient à la même température.

Pièces et accessoires de rechange

Remarque : *Les numéros de référence de produit et d'article peuvent dépendre des régions de commercialisation. Prenez contact avec le distributeur approprié ou consultez le site web de la société pour connaître les personnes à contacter.*

Pièces de rechange

Descriptions	Article No.
Piles, alcalines AA	1938004
Sacoche de transport	LZW9990.99

Accessoires

Descriptions	Article No.
Electrolyte pour sonde DO 51 20, 25 ml	LZW9811.99
Tube pour étalonnage de sonde DO, 51 20	LZW5123.99
Flacon de 90 ml de nettoyage des échantillons et des sondes	LZW9314.99
Membrane DO de rechange pour sonde DO 51 20	LZW5125.99
Solution étalon 147 µS/cm (à 25 °C, 77 °F), flacon de 125 ml	LZW9701.99
Solution étalon 1 413 µS/cm (à 25 °C, 77 °F), flacon de 125 ml	LZW9711.99
Solution étalon 12,88 mS/cm (à 25 °C, 77 °F), flacon de 125 ml	LZW9721.99
Ensemble de tubes d'étalonnage, 147 µS/cm, 1 413 µS/cm et 12,88 mS/cm	LZW9138.99
Solution étalon 220 mV, flacon de 125 ml	LZW9402.99
Solution tampon pH 4,01, 125 ml	LZW9460.99
Solution tampon pH 7,00, 125 ml	LZW9461.97
Solution tampon pH 10,00, 125 ml	LZW9470.99
Solution électrolyte, KCl 3M, 50 ml	LZW9509.99
Tubes d'étalonnage pH 4,01, pH 7,00 et pH 10,00	LZW9137.97
Tube pour étalonnage d'étalon Eh 220 mV	LZW9136.99
Protection de travail pour électrodes 50 51 T et 50 52 T	LZW9162.99

Solutions étalons

Solutions tampons techniques (DIN 19267)

Reportez-vous au Tableau 1 pour les valeurs de pH et de potentiel d'oxydoréduction Eh (mV) des différents ensembles tampons à différentes températures.

Tableau 1 Valeurs de pH, d'Eh (mV) et de température

Température		pH					mV
°C	°F						
0	32	2,01	4,01	7,12	9,52	10,30	–
10	50	2,01	4,00	7,06	9,38	10,17	245
20	68	2,00	4,00	7,02	9,26	10,06	228
25	**77**	**2,00**	**4,01**	**7,00**	**9,21**	**10,01**	**220**
30	86	2,00	4,01	6,99	9,16	9,96	212
40	104	2,00	4,03	6,97	9,06	9,88	195
50	122	2,00	4,06	6,97	8,99	9,82	178
60	140	2,00	4,10	6,98	8,93	9,76	160
70	158	2,01	4,16	7,00	8,88	–	–
80	176	2,01	4,22	7,04	8,83	–	–
90	194	2,01	4,30	7,09	8,79	–	–

Solutions étalons de conductivité

Reportez-vous au Tableau 2 pour les valeurs de conductivité à différentes températures.

Tableau 2 Valeurs de conductivité et de température

Température		Conductivité (CE)			
°C	°F	µS/cm	µS/cm	mS/cm	mS/cm
15,0	59	119	1 147	10,48	92,5
16,0	60,8	122	1 173	10,72	94,4
17,0	62,6	125	1 199	10,95	96,3
18,0	64,4	127	1 225	11,19	98,2
19,0	66,2	130	1 251	11,43	100,1

Tableau 2 Valeurs de conductivité et de température (suite)

Température		Conductivité (CE)			
20,0	68	133	1 278	11,67	102,1
21,0	69,8	136	1 305	11,91	104,0
22,0	71,6	139	1 332	12,15	105,4
23,0	73,4	142	1 359	12,39	107,9
24,0	75,2	145	1 386	12,64	109,8
25,0	**77**	**147**	**1 413**	**12,88**	**111,8**
26,0	78,8	150	1 440	13,13	113,8
27,0	80,6	153	1 467	13,37	115,7
28,0	82,4	156	1 494	13,62	–
29,0	84,2	159	1 522	13,87	–
30,0	86	162	1 549	14,12	–
31,0	87,8	165	1 581	14,37	–
32,0	89,6	168	1 609	14,62	–
33,0	91,4	171	1 638	14,88	–
34,0	93,2	174	1 667	15,13	–
35,0	95	177	1 696	15,39	–

Valeurs de salinité pour sondes à oxygène dissous

Vous pouvez utiliser le Tableau 3 pour convertir les valeurs de conductivité en salinité pour les sondes à oxygène dissous.

Tableau 3 Conversion de la conductivité en salinité

Conductivité (mS/cm)	Salinité (g/L NaCl)
1,9	1,0
3,7	2,0
7,3	4,0
10,9	6,0
17,8	10,1
25,8	15,1
33,6	20,2
41,2	25,4
48,9	30,6
56,3	35,8
62,2	40,0
69,4	45,3
75,7	50,0

Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Especificación	Detalles
Dimensiones	18,6 x 7,3 x 3,8 cm (7,32 x 2,87 x 1,5 pulg.)
Peso	300 g (0,66 lb)
Carcasa del medidor	IP67
Requisitos de alimentación (interna)	Pilas alcalinas AA o pilas de hidruro metálico de níquel recargables (NiMH) (3); duración de las pilas: más de 500 horas
Conectores de entrada	Conector MP-5 o MP-8 para sondas sensION+
Clase de protección del medidor	Clase III
Temperatura de almacenamiento	–15 a +65 °C (5 a +149 °F)
Temperatura de servicio	0 a 50 °C (32 a 122 °F)
Humedad de funcionamiento	80% (sin condensación)
Rango del instrumento	pH: –2,00 a 19,99; ORP: ±1999 mV
	Conductividad: 0,01 a 500 mS/cm; TDS: 0 a 500 g/l; salinidad: 0,0 a 1999 mg/l, 2,0 a 50,0 g/l
	OD: 0,00 a 19,99 mg/l y 20,0 a 22,0 mg/l (25 °C), 0,0 a 199,9% y 200 a 250% (25 °C)
Solución	pH: 0,01 pH; ORP: 1 mV (0,1 mV de –199,9 a 199,9 mV)
	OD: 0,1% (1% si ≥ 200%); 0,01 mg/l (0,1 mg/l si ≥ 20 mg/l)
	Conductividad: cambia según el rango (automáticamente)
	Temperatura: 0,1 °C (0,1 °F)
Error de medición (± 1 dígito)	pH: ≤ 0,01 pH; ORP: ≤ 1 mV
	OD: ≤ 0,5 del valor medido
	Conductividad/salinidad/TDS: ≤ 0,5%
	Temperatura: ≤ 0,2 °C (≤ 0,4 °F)
Reproducibilidad (± 1 dígito)	pH: ± 0,01 pH; ORP ± 1 mV
	OD: ≤ 0,2 del valor medido
	Conductividad/salinidad/TDS: ≤ 0,1%
	Temperatura: ± 0,1 °C (± 0,1 °F)
Temperatura de referencia (RT)	Conductividad: 20 o 25 °C (68 o 77 °F) (configuración de fábrica: 25 °C (77 °F))
Coeficiente de temperatura (TC)	Conductividad: 0,00 a 5,00%/°C (configuración de fábrica: 2%/ °C)
Factor de conversión de TDS	Conductividad: 0,00 a 4,44 (configuración de fábrica: 0,64)
Gestión de energía	Apagado automático tras 5 minutos de inactividad
Certificación	CE

Información general

Las ediciones revisadas se encuentran en la página web del fabricante.

Información de seguridad

Lea todo el manual antes de desembalar, instalar o trabajar con este equipo. Ponga atención a todas las advertencias y avisos de peligro. El no hacerlo puede provocar heridas graves al usuario o daños al equipo.

Para garantizar que no disminuya la protección que ofrece este producto, no use o instale el equipo de manera diferente a la especificada en este manual.

Utilización de la información sobre riesgos

⚠ PELIGRO

Indica una situación potencial o de riesgo inminente que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA

Indica una situación potencial o inminentemente peligrosa que, de no evitarse, podría provocar la muerte o lesiones graves.

⚠ PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que podría causar un accidente o daño menor.

AVISO

Indica una situación que, si no se evita, puede provocar daños al instrumento. Información que requiere énfasis especial.

Etiquetas de precaución

Lea todas las etiquetas y rótulos adheridos al instrumento. En caso contrario, podrían producirse heridas personales o daños en el instrumento. Se incluye un símbolo, en caso de estar rotulado en el equipo, con una indicación de peligro o de advertencia en el manual.

	Este símbolo (en caso de estar colocado en el equipo) refiere a las instrucciones de operación o bien la información de seguridad.
	El equipo eléctrico marcado con este símbolo no se podrá desechar por medio de los sistemas europeos públicos de eliminación después del 12 de agosto de 2005. En cumplimiento de las reglamentaciones nacionales y locales (directiva europea 2002/98/CE), los usuarios de equipos eléctricos deben devolver los equipos viejos o los que han alcanzado el término de su vida útil al fabricante para su eliminación gratuita. ***Nota:*** *Para devolver los equipos para reciclaje, comuníquese con el fabricante o distribuidor para obtener instrucciones acerca de cómo devolver equipos que han alcanzado el término de su vida útil, accesorios eléctricos suministrados por el fabricante y todo elemento auxiliar, para su eliminación.*

Descripción general del producto

Los medidores de la serie sensION™+ se utilizan con sondas sensION+ para medir diversos parámetros en agua. Principalmente para el uso de campo, el medidor portátil funciona con tres pilas AA.

Los medidores de la serie sensION™+ se encuentran disponibles en 5 modelos:

- sensION™+ EC5: medidor de conductividad, TDS, salinidad y temperatura
- sensION™+ MM150: medidor de pH, ORP (Redox), conductividad, TDS y temperatura
- sensION™+ MM110: medidor de pH, ORP (Redox) y temperatura
- sensION™+ pH1: medidor de pH
- sensION™+ OD6: medidor de oxígeno disuelto (% de saturación y concentración) y temperatura

Instalación

⚠ PRECAUCIÓN

Peligro de lesión personal. Las tareas descritas en esta sección del manual deben ser realizadas sólo por personal cualificado.

Instalación de las pilas

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de explosión. Si las pilas no están colocadas correctamente, se puede producir la liberación de gases explosivos. Asegúrese de que las pilas son del mismo tipo y material químico aprobado y están insertadas en el sentido correcto. No mezcle pilas nuevas y usadas.

AVISO

El compartimento de las pilas no es estanco al agua. Si se moja, retire y seque las pilas y seque cuidadosamente el interior del compartimiento. Compruebe los contactos de las pilas y límpielos si es necesario.

AVISO

Cuando use pilas de hidruro metálico de níquel (NiMH), el icono de pilas no le indicará una carga completa después de haber insertado pilas nuevas (las pilas de NiMH son de 1,2 V y las pilas alcalinas son de 1,5 V). Si bien el icono no indica carga completa, las pilas de NiMH de 2300 mAH alcanzarán el 90% de la vida útil del instrumento (antes de la recarga) en comparación con las pilas alcalinas nuevas.

AVISO

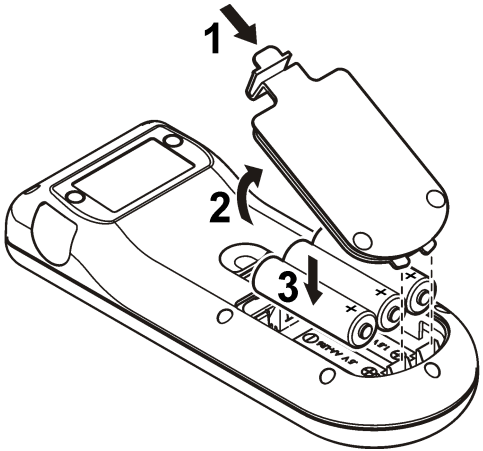
Para evitar posibles daños en el medidor debidos a fugas de las pilas, retírelas durante los períodos largos de inactividad.

El medidor puede alimentarse con pilas alcalinas AA o con pilas recargables de NiMH. Para prolongar la duración de las pilas, el medidor se apagará después de 5 minutos de inactividad. Este tiempo se puede cambiar en el menú Opciones de visualización.

Para la instalación de las pilas consulte la Figura 1.

1. Tire de la pestaña de liberación de la tapa de las pilas y retírela.
2. Coloque 3 pilas alcalinas AA o 3 pilas de hidruro metálico de níquel (NiMH). Procure colocar las pilas con la polaridad correcta.
3. Vuelva a colocar la tapa.

Figura 1 Instalación de las pilas



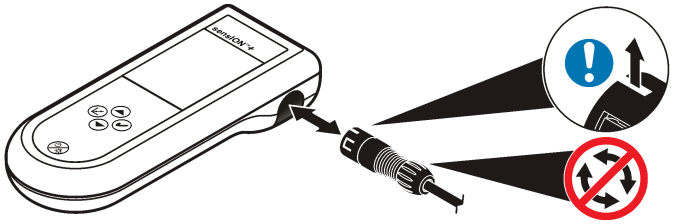
1 Pilas	**2** Pestaña de liberación	**3** Tapa de las pilas

Conexión de las sondas

1. Conecte la sonda al medidor (Figura 2).
2. Presione el conector hasta que la patilla de alineación quede insertada en la ranura del conector hembra.

   Nota: *No gire el conector.*

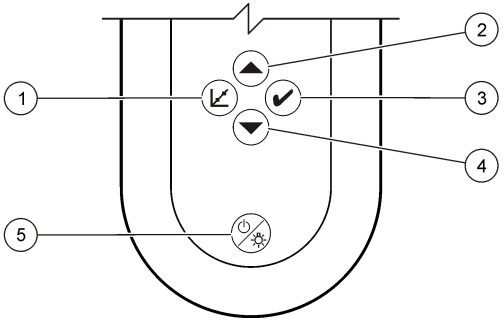
Figura 2 Conexión de la sonda



Interfaz del usuario y navegación

Interfaz del usuario

Figura 3 Descripción del teclado



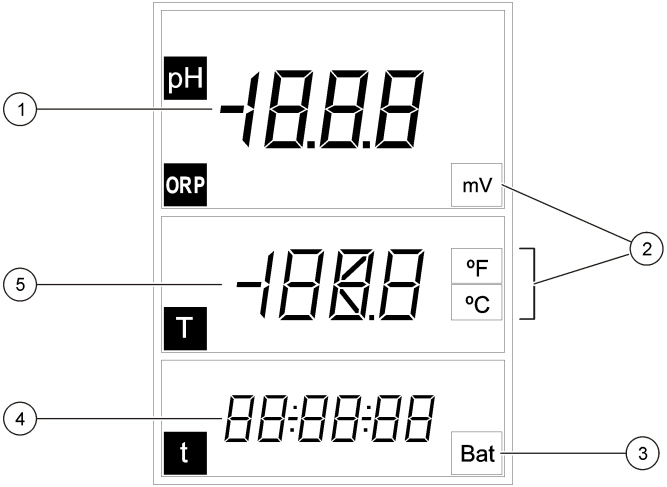
1 Tecla de CALIBRACIÓN	**4** Tecla ABAJO: para desplazarse por las opciones o cambiar un valor
2 Tecla ARRIBA: para desplazarse por las opciones o cambiar un valor	**5** ON/OFF: encendido o apagado del medidor.ILUMINACIÓN DE PANTALLA: encendido y apagado de la luz de la pantalla.
3 Tecla de MEDICIÓN	

Descripción de la pantalla

En la pantalla se muestran tres visualizaciones diferentes:

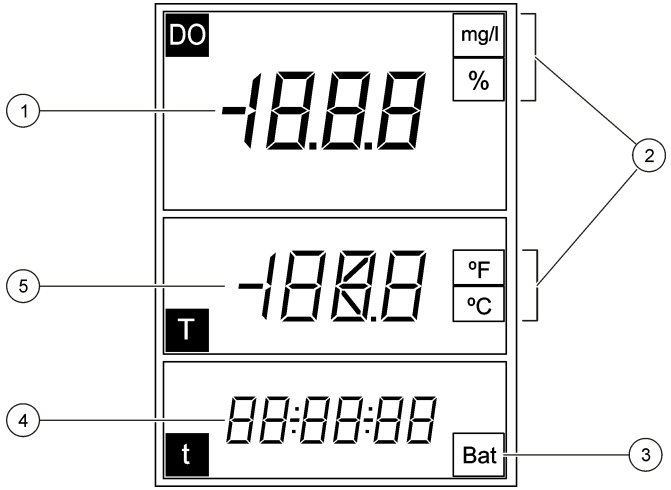
- Medición: se muestra la medición más reciente del parámetro junto con la temperatura y el tiempo de estabilización.
- Calibración: se muestran los valores de calibración estándar y la temperatura durante la calibración.
- En espera: la pantalla queda en blanco y solo se muestra el temporizador de medición en la parte inferior.

Figura 4 Pantalla de pH1



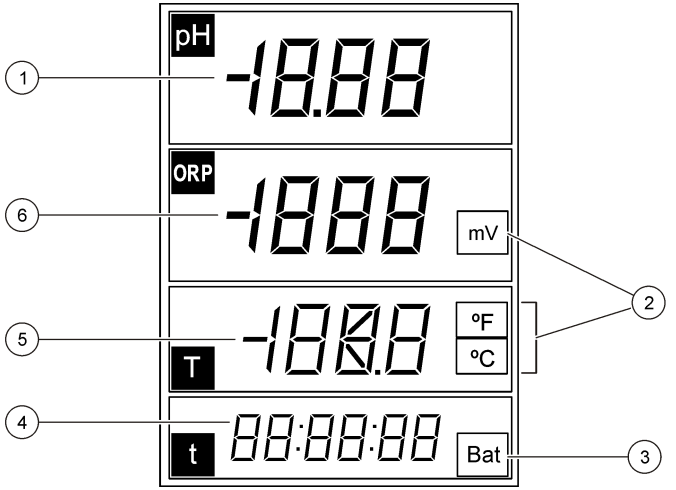
1 Valor de medición principal (pH u ORP)	**4** Tiempo de medición (hh:mm:ss)
2 Unidades principales de medición	**5** Temperatura
3 Indicador de batería	

Figura 5 Pantalla de OD6



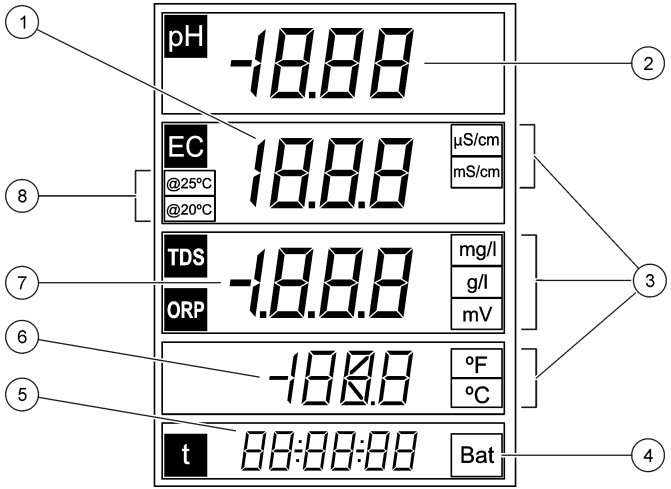
1 Valor de medición principal (OD)	**4** Tiempo de medición (hh:mm:ss)
2 Unidades principales de medición	**5** Temperatura
3 Indicador de batería	

Figura 6 Pantalla de MM110



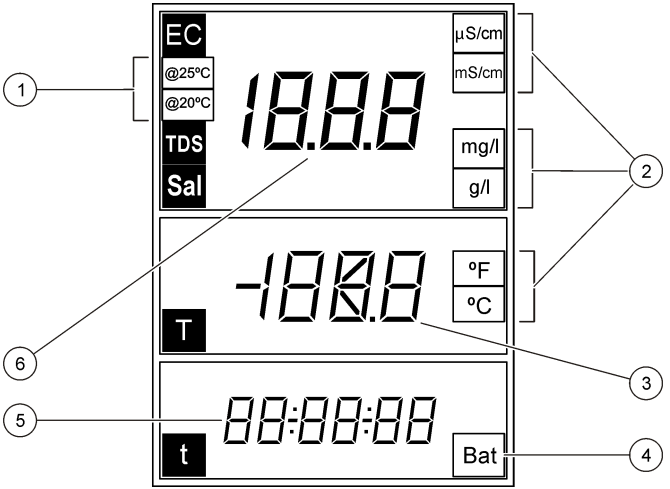
1 Valor de medición principal (pH)	**4** Tiempo de medición principal (hh:mm:ss)
2 Unidades de medición	**5** Temperatura
3 Indicador de batería	**6** Valor de medición principal (ORP)

Figura 7 Pantalla de MM150



1 Valor de medición principal (conductividad)	**5** Tiempo de medición (hh:mm:ss)
2 Valor de medición principal (pH)	**6** Temperatura
3 Unidades principales de medición	**7** Valor de medición principal (TDS, ORP)
4 Indicador de batería	**8** Temperatura de referencia

Figura 8 Pantalla de EC5



1 Temperatura de referencia	**4** Indicador de batería
2 Unidades principales de medición	**5** Tiempo de medición (hh:mm:ss)
3 Temperatura	**6** Valor de medición principal (conductividad, salinidad, TDS)

Navegación

Utilice la tecla de calibración para calibrar la sonda. Utilice la tecla de medición ✔ para tomar una medición de la muestra. Utilice las teclas de flecha ▲▼ para desplazarse a otras opciones o cambiar un valor.

Algunas opciones requieren que se mantenga pulsada una tecla o se pulsen varias teclas al mismo tiempo. Asegúrese de observar la pantalla durante las tareas, ya que las visualizaciones cambian con rapidez. Consulte cada tarea para obtener instrucciones específicas.

Puesta en marcha

Encienda y apague el medidor

AVISO

Asegúrese de que la sonda está conectada al medidor antes de encenderlo.

Mantenga pulsado ⏻ para encender o apagar el medidor. Si el medidor no se enciende, asegúrese de que las pilas se han instalado correctamente.

Nota: *El medidor está configurado para apagarse automáticamente tras 5 minutos de inactividad y maximizar así la duración de la batería.*

Operación

⚠ ADVERTENCIA

Peligro por exposición química. Respete los procedimientos de seguridad del laboratorio y utilice el equipo de protección personal adecuado para las sustancias químicas que vaya a tratar. Consulte los protocolos de seguridad en las hojas de datos actuales de seguridad de los materiales (MSDS).

Configuración para medición de pH

El medidor está listo para realizar calibraciones de pH u ORP sin necesidad de realizar ningún otro ajuste.

Configuración para medición de oxígeno disuelto

Antes de realizar la calibración o medición de oxígeno disuelto, es preciso polarizar la sonda e introducir los ajustes de salinidad y presión atmosférica.

Polarización del electrodo

Si la sonda o las pilas están desconectadas, conecte la sonda o instale las pilas y espere a que se realice la polarización:

Tiempo de desconexión	Tiempo de polarización
< 5 minutos	10 minutos
5 a 15 minutos	45 minutos
> 15 minutos	6 horas

Cambio de los ajustes

Los ajustes para la medición de oxígeno disuelto pueden modificarse si se utiliza una sonda de oxígeno disuelto. Pulse ▲ para ver los ajustes actuales.

1. Pulse ▲. Se mostrará el primer ajuste.
2. Utilice rápidamente las teclas de flecha para cambiar el valor. Espere hasta que se muestre el siguiente ajuste y modifique los valores que desee:

Opción	Descripción
nb	Presión atmosférica en mbares (valor predeterminado: 1013 mbares)
SAL	Salinidad en g/l NaCl (valor predeterminado: 0 g/l)

Nota: *El valor de salinidad puede obtenerse a partir de una medición de conductividad. Consulte la* Tabla 3 *en la página 46.*

Configuración para medición de conductividad

Los ajustes para la medición de conductividad pueden modificarse si se utiliza una sonda de conductividad. Pulse ▲ para ver los ajustes actuales.

1. Pulse ▲. Se mostrará el primer ajuste.
2. Utilice rápidamente las teclas de flecha para cambiar el valor. Espere hasta que se muestre el siguiente ajuste y modifique los valores que desee:

Opción	Descripción
CEL	Tipo de electrodo: platino (predeterminado) o titanio. ***Nota:*** *Esta opción no está disponible en todos los medidores.*
tC	Compensación de temperatura: 0 a 9,99%/°C (valor predeterminado: 2%/°C)
tr	Temperatura de referencia: 20 o 25 °C (valor predeterminado: 25 °C)
F	Factor de cálculo de TDS: 0,01 a 4,44 (valor predeterminado: 0,64)

Los nuevos ajustes se guardan automáticamente en el medidor.

Calibración

Procedimiento de calibración

Este procedimiento se utiliza generalmente con soluciones líquidas de calibración. Consulte los documentos suministrados con cada sonda para obtener información adicional.

1. Vierta las soluciones tampón o de calibración en los tubos de calibración etiquetados.
2. Enjuague la sonda con agua desionizada e introdúzcala en el primer tubo de calibración. Asegúrese de que no hay burbujas de aire bajo la punta de la sonda.
3. Pulse . El parámetro parpadea.
4. Utilice las teclas de flecha para cambiar el parámetro, si procede.
5. Pulse para seleccionar el parámetro.
6. Pulse para medir la primera solución de calibración. Se mostrará la siguiente solución de calibración.
7. Enjuague la sonda con agua desionizada e introdúzcala en el segundo tubo de calibración. Asegúrese de que no hay burbujas de aire bajo la punta de la sonda.
8. Pulse para medir la segunda solución de calibración. Se mostrará la siguiente solución de calibración.
9. Enjuague la sonda con agua desionizada e introdúzcala en el tercer tubo de calibración. Asegúrese de que no hay burbujas de aire bajo la punta de la sonda.
10. Pulse para medir la tercera solución de calibración. Cuando la calibración es correcta, en la pantalla se muestra brevemente OK (Aceptar) y, a continuación, pasa al modo en espera.
    Nota: *Si se ofrecen patrones adicionales pero solo se desea realizar la calibración utilizando 1 o 2, pulse ✔ tras medir el primer o segundo patrón.*

Vista de la información de calibración

Es posible visualizar los datos de pH, ORP y conductividad de la calibración más reciente.

1. Pulse .
2. Utilice las teclas de flecha para cambiar el parámetro, si procede, y pulse .
3. Pulse ▲ y ▼ al mismo tiempo. Se muestran los datos de calibración:
   - pH: se muestran los valores de pendiente y compensación alternando con la desviación (en %) y la temperatura de calibración.
   - ORP: se muestra el valor de mV medido y la temperatura de calibración.
   - Conductividad: se muestra la constante de celda y la temperatura de calibración de cada patrón.

Restauración de calibración por defecto

Es posible borrar la calibración establecida por el usuario y restaurar la calibración de fábrica de pH, ORP y conductividad.

1. Pulse . El parámetro parpadea.
2. Utilice las teclas de flecha para cambiar el parámetro, si procede.
3. Mantenga pulsado hasta que se muestre **OFF** (Apagado). Se restablecerá la calibración de fábrica para el parámetro seleccionado.

Ajuste de la calibración

El instrumento puede ajustarse para la lectura de un valor de solución específico de pH, ORP y conductividad.

1. Enjuague la sonda. Introduzca la sonda en la solución.
2. Pulse ✔ para leer el valor de la solución.
3. Pulse . El parámetro parpadea.
4. Utilice las teclas de flecha para seleccionar el parámetro, si procede.
5. Mantenga pulsado y, a continuación, pulse ✔. El valor medido parpadea.
6. Utilice las teclas de flecha para cambiar el valor.
7. Pulse . En la pantalla se muestra OK (Aceptar).

Ajuste de la temperatura

La medición de temperatura puede ajustarse a 25 °C (77 °F) o 85 °C (185 °F) para aumentar la precisión de pH, ORP y conductividad.
Nota: *Consulte en la documentación de la sonda los límites de temperatura de la sonda que se va a utilizar.*

1. Coloque la sonda y el termómetro de referencia en un recipiente con agua a 25 °C aproximadamente y espere hasta que la temperatura se estabilice.
2. Compare la temperatura leída por el medidor con la del termómetro de referencia. La diferencia será el valor de ajuste del medidor. Por ejemplo, termómetro de referencia: 24,5 °C; medidor: 24,3 °C. Valor de ajuste: 0,2 °C.
3. Introduzca el valor de ajuste para la lectura de 25 °C.
   a. Pulse ⌭. El parámetro parpadea.
   b. Utilice las teclas de flecha para seleccionar **tEn**
   c. Pulse ⌭. Se muestra un valor de 25 °C.
   d. Pulse ⌭ y, a continuación, utilice las teclas de flecha para introducir el valor de ajuste para 25 °C. Pulse ⌭. Se muestra un valor de 85 °C.
4. Coloque la sonda y el termómetro de referencia en un recipiente con agua a 85 °C aproximadamente y espere hasta que la temperatura se estabilice.
5. Compare la temperatura del medidor con la del termómetro de referencia. La diferencia será el valor de ajuste del medidor.
6. Pulse ⌭ y, a continuación, utilice las teclas de flecha para introducir el valor de ajuste para la lectura de 85 °C. Pulse ⌭.

Acerca de las mediciones de muestras

Cada sonda tiene unos pasos y procedimientos específicos de preparación para llevar a cabo las mediciones de muestras. Para ver instrucciones paso a paso, consulte los documentos que se incluyen con cada sonda.

Pulse ✔ para realizar la medición de una muestra. Durante las mediciones, el parámetro parpadea y el temporizador muestra el tiempo de estabilización. Para modificar el parámetro de medición (si procede), mantenga pulsado ✔.

Para realizar una medición continua de la muestra, pulse ✔ 2 veces. El parámetro parpadea para indicar el modo de medición continua.

Cambio de las unidades de temperatura

Las unidades de temperatura se pueden cambiar cuando aparece la pantalla de medición.

1. Asegúrese de que se muestre una lectura de medición estable.
2. Pulse ▲ y ▼ al mismo tiempo. Las unidades de temperatura cambian a °C o °F.

Desactivación de la función de apagado automático

El medidor está configurado para apagarse automáticamente tras 5 minutos de inactividad y maximizar así la duración de la batería.Esta opción se puede desactivar temporalmente.

1. Asegúrese de que el medidor está apagado.
2. Mantenga pulsado ⏻ hasta que en la pantalla se muestre **OFF** (Apagado) y **no**. La alimentación eléctrica permanecerá encendida indefinidamente.
3. Para apagar el medidor, mantenga pulsado ⏻ hasta que en la pantalla aparezca **OFF** (Apagado).

   Nota: *La opción de apagado automático se volverá a activar al encender el medidor de la forma habitual.*

Ajuste de la duración de retroiluminación

La pantalla se ilumina al pulsar ☼. El usuario puede definir el periodo de tiempo que debe permanecer encendida la retroiluminación.
Nota: *La duración de la batería se reduce a medida que aumenta la duración de la retroiluminación.*

1. Asegúrese de que el instrumento está encendido.
2. Pulse ☼ e inmediatamente pulse ▲ 2 veces. La duración de la retroiluminación parpadea.

3. Pulse ▲ o ▼ para modificar la duración de la retroiluminación (intervalo: de 3 segundos a 2 minutos).

Mantenimiento

⚠ ADVERTENCIA

Peligros diversos. No desmonte el instrumento para el mantenimiento. Si es necesario limpiar o reparar los componentes internos, póngase en contacto con el fabricante.

⚠ PRECAUCIÓN

Peligro de lesión personal. Las tareas descritas en esta sección del manual deben ser realizadas sólo por personal cualificado.

Limpieza del instrumento

AVISO

Nunca utilice productos de limpieza como aguarrás, acetona o productos similares para limpiar el instrumento, incluidos la pantalla y los accesorios.

Limpie el exterior del instrumento con un paño húmedo y una solución jabonosa suave.

Almacenamiento del medidor

AVISO

Para evitar posibles daños en el medidor provocados por fugas de las pilas, retírelas durante los períodos largos de inactividad.

Cambio de las pilas

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de explosión. Si las pilas no están colocadas correctamente, se puede producir la liberación de gases explosivos. Asegúrese de que las pilas son del mismo tipo y material químico aprobado y están insertadas en el sentido correcto. No mezcle pilas nuevas y usadas.

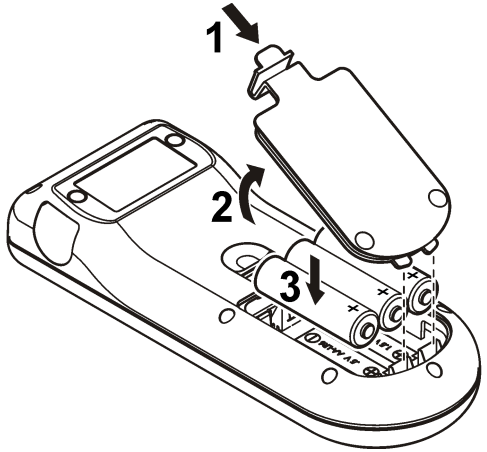
AVISO

Asegúrese de que todos los conectores del medidor están secos. Utilice una toalla seca para quitar el líquido de los conectores.

Para la instalación de las pilas consulte la Figura 9.

1. Tire de la pestaña de liberación de la tapa de las pilas y retírela.
2. Extraiga las baterías usadas.
3. Coloque 3 pilas alcalinas AA o 3 pilas de hidruro metálico de níquel (NiMH). Procure colocar las pilas con la polaridad correcta.
4. Vuelva a colocar la tapa.

Figura 9 Cambio de la batería



1 Pilas	2 Pestaña de liberación	3 Tapa de las pilas

Solución de problemas

Consulte la siguiente tabla para ver los mensajes o síntomas de los problemas comunes, las posibles causas y acciones correctivas.

Error/ advertencia	Descripción	Solución
nnn uuu	Medición fuera de rango.	Coloque la sonda en el patrón adecuado y vuelva a leer el valor. Compruebe el estado de la sonda: • Limpie la sonda y la membrana. • Asegúrese de que no hay burbujas de aire en la membrana. • Desconecte la sonda y después conéctela de nuevo. • Conecte una sonda diferente para verificar si el problema es de la sonda o del medidor.
Bat	Las pilas están bajas.	Inserte nuevas pilas..
E1	Lectura inestable durante una medición de estabilidad o durante la calibración.	Asegúrese de que la sonda está debidamente sumergida en la muestra.

Error/ advertencia	Descripción	Solución
E2	Corriente de la sonda: se ha excedido el límite superior durante la medición, ≥ 250 nA.	Compruebe el estado de la sonda: • Limpie la sonda y la membrana. • Asegúrese de que no hay burbujas de aire en la membrana. • Desconecte la sonda y después conéctela de nuevo. • Conecte una sonda diferente para verificar si el problema es de la sonda o del medidor.
	Sensibilidad de las sondas de pH fuera de rango (valores aceptados: 70–105%).	Asegúrese de que la sonda conectada al medidor sea la correcta. Conecte una nueva sonda.
	Durante la calibración, la diferencia entre las constantes llega a ser > 30%.	Coloque la sonda en el patrón adecuado y vuelva a leer el valor. Compruebe el estado de la sonda: • Limpie la sonda y la membrana. • Asegúrese de que no hay burbujas de aire en la membrana. • Desconecte la sonda y después conéctela de nuevo. • Conecte una sonda diferente para verificar si el problema es de la sonda o del medidor. Conecte una nueva sonda.

Error/ advertencia	Descripción	Solución
E3	Durante la calibración, la constante de celda alcanza un valor < 0,05 cm $^{-1}$	Coloque la sonda en el patrón adecuado y vuelva a leer el valor. Compruebe el estado de la sonda: • Limpie la sonda y la membrana. • Asegúrese de que no hay burbujas de aire en la membrana. • Desconecte la sonda y después conéctela de nuevo. • Conecte una sonda diferente para verificar si el problema es de la sonda o del medidor.
	Pendiente fuera de rango (valores aceptados: ± 58 mV).	Conecte una nueva sonda.

Error/ advertencia	Descripción	Solución
E4	No se reconoce la solución tampón.	Compruebe el estado de la sonda: • Limpie la sonda y la membrana. • Asegúrese de que no hay burbujas de aire en la membrana. • Desconecte la sonda y después conéctela de nuevo. • Conecte una sonda diferente para verificar si el problema es de la sonda o del medidor. Compruebe el estado de la solución tampón: • Asegúrese de que el tampón utilizado concuerde con el especificado en la configuración. • Sustituya la solución tampón. • Asegúrese de que la especificación de temperatura en la configuración sea la correcta.
	No es posible calcular la salinidad, TC=0	Modifique el TC.

Error/ advertencia	Descripción	Solución
E5	Misma solución tampón.	Compruebe el estado de la sonda: • Limpie la sonda y la membrana. • Asegúrese de que no hay burbujas de aire en la membrana. • Desconecte la sonda y después conéctela de nuevo. • Conecte una sonda diferente para verificar si el problema es de la sonda o del medidor. Compruebe el estado de la solución tampón: • Asegúrese de que el tampón utilizado concuerde con el especificado en la configuración. • Sustituya la solución tampón. • Asegúrese de que la especificación de temperatura en la configuración sea la correcta.
E6	Las soluciones de calibración tienen temperaturas diferentes.	Asegúrese de que las soluciones de calibración están a la misma temperatura.

Piezas de repuesto y accesorios

Nota: *Los números de producto y artículo pueden variar para algunas regiones de venta. Comuníquese con el distribuidor correspondiente o visite el sitio Web de la compañía para obtener la información de contacto.*

Piezas de repuesto

Descripción	Referencia
Pilas, alcalinas AA	1938004
Caja de transporte	LZW9990.99

Accesorios

Descripción	Referencia
Electrolito para sonda de OD, 51 20, 25 ml	LZW9811.99
Tubo para calibración de sonda de OD, 51 20	LZW5123.99
Botella de 90 ml para limpieza de sondas y muestras	LZW9314.99
Membrana de OD de recambio para sonda de OD, 51 20	LZW5125.99
Solución estándar de 147 µS/cm (a 25 °C, 77 °F), botella de 125 ml	LZW9701.99
Solución estándar de 1413 µS/cm (a 25 °C, 77 °F), botella de 125 ml	LZW9711.99
Solución estándar de 12,88 µS/cm (a 25 °C, 77 °F), botella de 125 ml	LZW9721.99
Set de tubos de calibración, 147 µS/cm, 1413 µS/cm y 12,88 mS/cm	LZW9138.99
Solución estándar de 220 mV, 125 ml	LZW9402.99
Solución tampón de pH 4,01, 125 ml	LZW9460.99
Solución tampón de pH 7,00, 125 ml	LZW9461.97
Solución tampón de pH 10,00, 125 ml	LZW9470.99
Solución de electrolito, KCl 3M, 50 ml	LZW9509.99
Tubos de calibración de pH 4,01, pH 7,00 y pH 10,00	LZW9137.97
Tubo para calibración estándar de ORP de 220 mV	LZW9136.99
Protector de trabajo para electrolitos 50 51 T y 50 52 T	LZW9162.99

Soluciones estándar

Soluciones tampón técnicas (DIN 19267)

Consulte en la Tabla 1 los valores de pH y ORP (mV) de series de soluciones tampón con variaciones de temperatura.

Tabla 1 Valores de temperatura, pH y ORP (mV)

Temperatura		pH					mV
°C	°F						
0	32	2,01	4,01	7,12	9,52	10,30	–
10	50	2,01	4,00	7,06	9,38	10,17	245
20	68	2,00	4,00	7,02	9,26	10,06	228
25	**77**	**2,00**	**4,01**	**7,00**	**9,21**	**10,01**	**220**
30	86	2,00	4,01	6,99	9,16	9,96	212
40	104	2,00	4,03	6,97	9,06	9,88	195
50	122	2,00	4,06	6,97	8,99	9,82	178
60	140	2,00	4,10	6,98	8,93	9,76	160
70	158	2,01	4,16	7,00	8,88	–	–
80	176	2,01	4,22	7,04	8,83	–	–
90	194	2,01	4,30	7,09	8,79	–	–

Soluciones estándar de conductividad

Consulte en la Tabla 2 los valores de conductividad de soluciones estándar con variaciones de temperatura.

Tabla 2 Valores de temperatura y conductividad

Temperatura		Conductividad (EC)			
°C	°F	µS/cm	µS/cm	mS/cm	mS/cm
15,0	59	119	1147	10,48	92,5
16,0	60,8	122	1173	10,72	94,4
17,0	62,6	125	1199	10,95	96,3
18,0	64,4	127	1225	11,19	98,2
19,0	66,2	130	1251	11,43	100,1

Tabla 2 Valores de temperatura y conductividad (continúa)

Temperatura		Conductividad (EC)			
20,0	68	133	1278	11,67	102,1
21,0	69,8	136	1305	11,91	104,0
22,0	71,6	139	1332	12,15	105,4
23,0	73,4	142	1359	12,39	107,9
24,0	75,2	145	1386	12,64	109,8
25,0	**77**	**147**	**1413**	**12,88**	**111,8**
26,0	78,8	150	1440	13,13	113,8
27,0	80,6	153	1467	13,37	115,7
28,0	82,4	156	1494	13,62	–
29,0	84,2	159	1522	13,87	–
30,0	86	162	1549	14,12	–
31,0	87,8	165	1581	14,37	–
32,0	89,6	168	1609	14,62	–
33,0	91,4	171	1638	14,88	–
34,0	93,2	174	1667	15,13	–
35,0	95	177	1696	15,39	–

Valores de salinidad para medidores de oxígeno disuelto

La Tabla 3 puede utilizarse para convertir valores de conductividad en salinidad para medidores de oxígeno disuelto.

Tabla 3 Conversión de conductividad a salinidad

Conductividad (mS/cm)	Salinidad (g/l NaCl)
1,9	1,0
3,7	2,0
7,3	4,0
10,9	6,0
17,8	10,1
25,8	15,1
33,6	20,2
41,2	25,4
48,9	30,6
56,3	35,8
62,2	40,0
69,4	45,3
75,7	50,0

Especificações

As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Especificação	Detalhes
Dimensões	18,6 x 7,3 x 3,8 cm (7,32 x 2,87 x 1,5 pol)
Peso	300 g (0,66 lb)
Gabinete do medidor	IP67
Requisitos de alimentação (interna)	Pilhas AA alcalinas ou de níquel-hidreto metálico (NiMH) recarregáveis (3); vida útil da pilha: mais de 500 horas
Conectores de entrada	Conector MP-5 ou MP-8 para sondas sensION+
Classe de proteção do medidor	Classe III
Temperatura de armazenamento	–15 a +65 °C (5 a +149 °F)
Temperatura de operação	0 a 50°C (32 a 122°F)
Umidade de operação	80% (sem condensação)
Faixas de medição	pH: –2,00 a 19,99; ORP: ±1999 mV
	Condutividade: 0,01 a 500 mS/cm; TDS: 0 a 500 g/L; Salinidade: 0,0 a 1999 mg/L, 2,0 a 50,0 g/L
	OD: 0,00 a 19,99 mg/L e 20,0 a 22,0 mg/L (25°C), 0,0 a 199,9% e 200 a 250% (25°C)
Resolução	pH: 0,01 pH; ORP: 1 mV (0,1 mV de –199,9 a 199,9 mV)
	OD: 0,1% (1% se ≥ 200%); 0,01 mg/L (0,1 mg/L se ≥ 20 mg/L)
	Condutividade: muda com a faixa (ajuste automático de faixa)
	Temperatura: 0,1 °C (0,1 °F)
Erro de medição (± 1 dígito)	pH: ≤ 0,01 pH; ORP: ≤ 1 mV
	OD: ≤ 0,5 do valor medido
	Condutividade/Salinidade/TDS: ≤ 0,5 %
	Temperatura: ≤ 0,2 °C (≤ 0,4 °F)
Reprodutibilidade (± 1 dígito)	pH: ± 0,01 pH; ORP ± 1 mV
	OD: ≤ 0,2 do valor medido
	Condutividade/Salinidade/TDS: ± 0,1 %
	Temperatura ± 0,1 °C (± 0,1 °F)
Temperatura de referência (TR)	Condutividade: 20 ou 25 °C (68 ou 77 °F) (configuração de fábrica: 25 °C (77 °F))
Coeficiente de temperatura (CT)	Condutividade: 0,00 a 5,00%/°C (configuração de fábrica: 2%/ °C)
Fator de conversão TDS	Condutividade: 0,00 a 4,44 (configuração de fábrica: 0,64)
Controle de energia	Desligamento automático após 5 minutos de inatividade
Certificação	CE

Informações gerais

As edições revisadas podem ser encontradas no site do fabricante.

Informações de segurança

Leia todo o manual antes de tirar da embalagem, montar ou operar esse equipamento. Preste atenção a todas as declarações de perigo e cuidado. Caso contrário, o operador poderá sofrer ferimentos graves ou o equipamento poderá ser danificado.

Certifique-se de que a proteção oferecida para este equipamento não seja afetada, não use nem instale este equipamento de nenhuma outra forma além da especificada neste manual.

Uso de informações de risco

⚠ PERIGO

Indica uma situação potencial ou iminentemente perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave.

⚠ ADVERTÊNCIA

Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou ferimento grave.

⚠ CUIDADO

Indica uma situação potencialmente perigosa que pode resultar em ferimento leve a moderado.

AVISO

Indica uma situação que, se não evitada, pode causar danos ao instrumento. Informações que necessitam de uma ênfase especial.

Etiquetas de precaução

Leia todas as etiquetas e rótulos fixados no instrumento. Caso não sejam observadas, podem ocorrer lesões pessoais ou danos ao instrumento. Se for observado algum símbolo no instrumento, haverá uma declaração de cuidado ou perigo no manual.

	Este símbolo, se observado no instrumento, diz respeito ao manual de instruções para operação e/ou informações de segurança.
	Os equipamentos elétricos marcados com este símbolo não podem ser descartados em sistemas de descarte (lixo) públicos europeus após 12 de agosto de 2005. Em conformidade com as regulamentações nacionais e locais européias (Diretiva UE 2002/98/EC), os usuários de equipamentos elétricos devem retornar seus equipamentos usados para o fabricante para descarte, sem ônus para o usuário. ***Observação:*** *Para o envio de equipamento para reciclagem, entre em contato com o fabricante ou fornecedor do equipamento para obter instruções sobre o envio de equipamento obsoleto, acessórios elétricos fornecidos pelo fabricante e todos os itens auxiliares para um descarte adequado.*

Visão geral do produto

Os medidores da série sensION™+ são usados com sondas sensION+ para medir vários parâmetros na água. Destinado principalmente para uso em campo, o medidor portátil funciona com três pilhas AA.

Os medidores da série sensION™+ estão disponíveis em 5 modelos:

- Medidor sensION™+ EC5 — condutividade, TDS, salinidade e temperatura
- Medidor sensION™+ MM150 — pH, ORP (Redox), condutividade, TDS e temperatura
- Medidor sensION™+ MM110 — pH, ORP (Redox) e temperatura
- Medidor sensION™+ pH1 — pH
- Medidor sensION™+ DO6 — oxigênio dissolvido (concentração e % saturação) e temperatura

Instalação

⚠ CUIDADO

Risco de lesão corporal. Somente pessoal qualificado deve realizar as tarefas descritas nesta seção do manual.

Instalação das pilhas

⚠ ADVERTÊNCIA

Perigo de explosão. A instalação incorreta das pilhas pode causar liberação de gases explosivos. As pilhas devem ser do mesmo tipo químico aprovado e ser inseridas com a orientação correta. Não misture pilhas novas com antigas.

AVISO

O compartimento de bateria não é à prova de água. Se o compartimento de bateria ficar úmido, remova e seque as baterias e o interior do compartimento. Verifique se há corrosão nos contatos da bateria e limpe-os, se necessário.

AVISO

Ao usar baterias de níquel-hidreto metálico (NiMH), o ícone de bateria não indicará a carga completa após a inserção de baterias carregadas recentemente (as baterias NiMH são de 1,2 V em comparação com os 1,5 V das baterias alcalinas). Mesmo que o ícone não indique a carga completa, as baterias NiMH de 2300 mAh alcançarão 90% da duração da operação do instrumento (antes da recarga) em comparação com baterias alcalinas novas.

AVISO

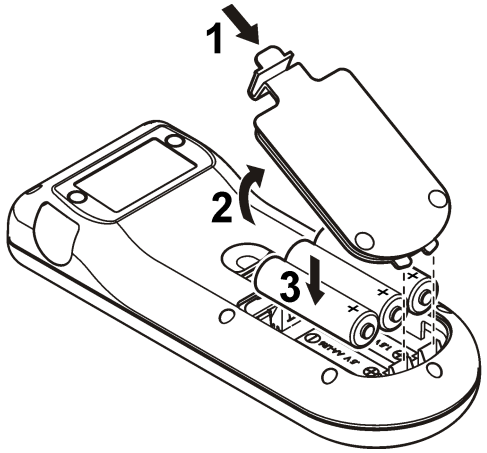
Para evitar o dano potencial ao medidor devido a um vazamento de bateria, remova as baterias antes de longos períodos sem uso.

O medidor pode ser alimentado com baterias AA alcalinas ou de NiMH recarregáveis. Para prolongar a duração das pilhas, o medidor se desligará após 5 minutos de inatividade. Esse período pode ser alterado no menu Opções de Exibição.

Para informações sobre a instalação da bateria consulte a Figura 1.

1. Puxe a lingueta de liberação na tampa do compartimento de pilhas e remova a tampa.
2. Coloque 3 pilhas AA alcalinas ou de níquel-hidreto metálico(NiMH). Certifique-se de que as baterias estejam instaladas na polaridade correta.
3. Recoloque a tampa da pilha.

Figura 1 Instalação da bateria



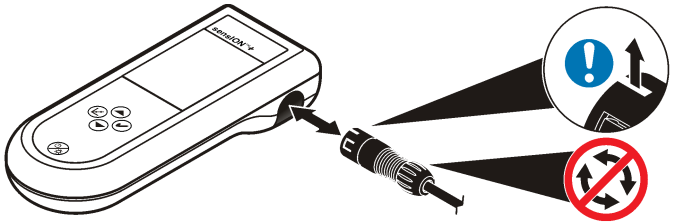
1 Pilhas	**2** Lingueta de liberação	**3** Tampa do compartimento de pilhas

Conexão de uma sonda

1. Conecte a sonda ao medidor (Figura 2).
2. Pressione o conector de forma que o pino de alinhamento se encaixe no conector fêmea.

   Observação: *Não gire o conector.*

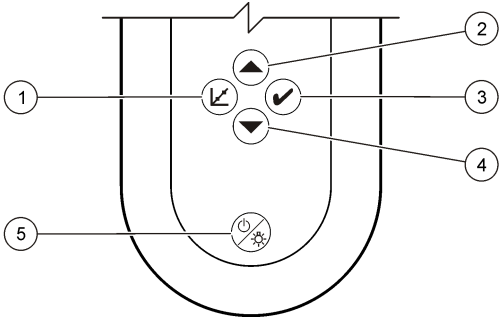
Figura 2 Conexão da sonda



Interface do usuário e navegação

Interface do usuário

Figura 3 Descrição do teclado numérico



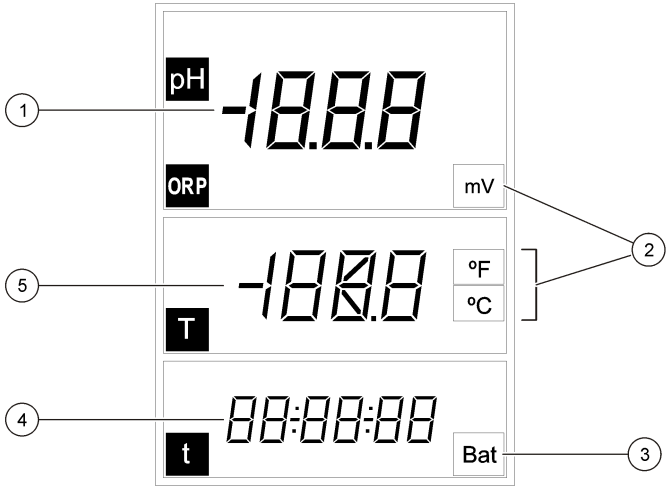
1 tecla CALIBRAÇÃO	**4** tecla PARA BAIXO: rolar até outras opções, alterar um valor
2 tecla PARA CIMA: rolar até outras opções, alterar um valor	**5** LIGAR/DESLIGAR: ligar ou desligar o medidor, LUZ DO MONITOR: ligar e desligar a luz do monitor
3 tecla MEDIÇÃO	

Descrição da tela

O monitor mostra três tipos de telas:

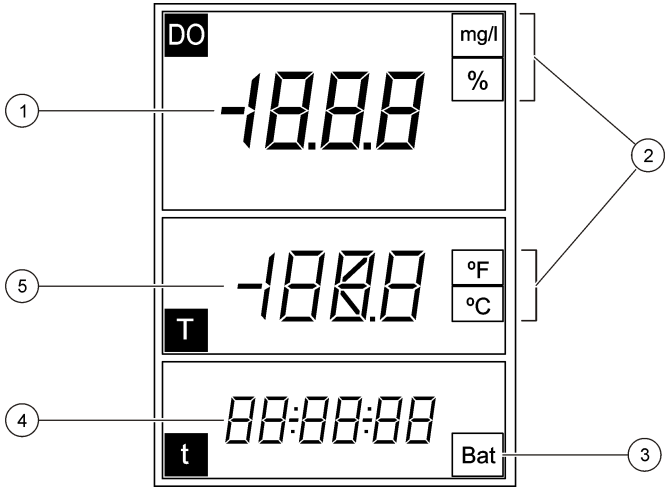
- Medição — a medição mais recente do parâmetro é exibida com a temperatura e o tempo de estabilização.
- Calibração — os valores padrão de calibração e a temperatura são exibidos durante a calibração.
- Espera — a tela fica vazia, exceto quanto ao temporizador de medições na parte inferior.

Figura 4 Tela pH1



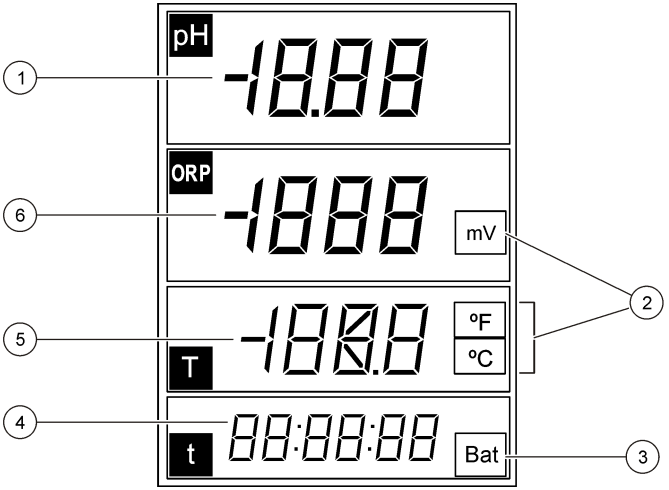
1 Valor principal de medição (pH ou ORP)	**4** Tempo da medição (hh:mm:ss)
2 Unidades principais de medição	**5** Temperatura
3 Indicador da bateria	

Figura 5 Tela DO6



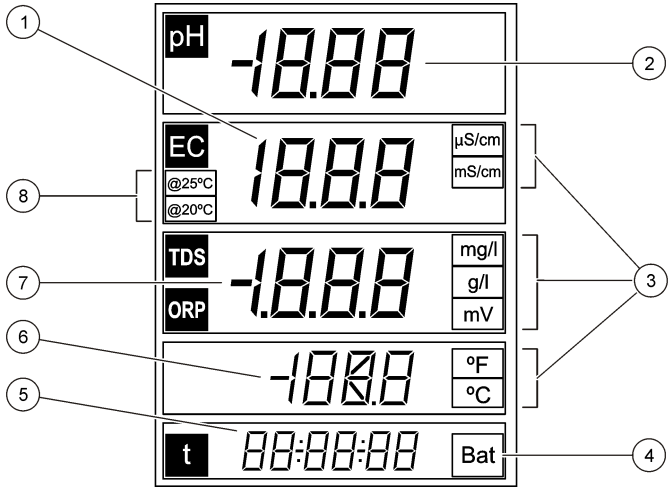
1 Valor principal de medição (OD)	**4** Tempo da medição (hh:mm:ss)
2 Unidades principais de medição	**5** Temperatura
3 Indicador da bateria	

Figura 6 Tela MM110



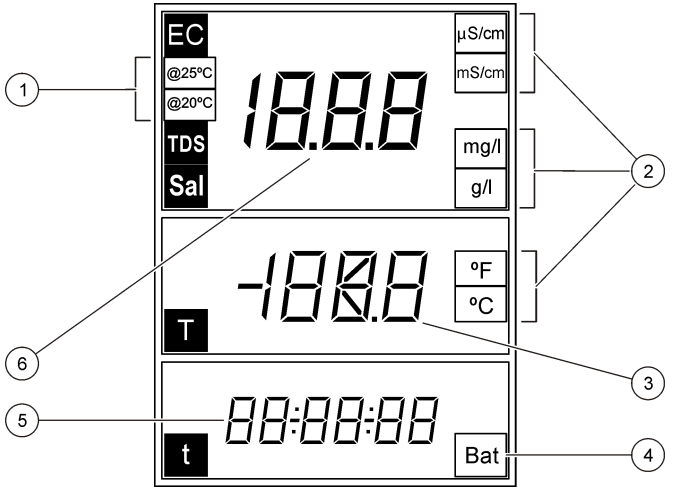
1 Valor principal de medição (pH)	**4** Tempo principal da medição (hh:mm:ss)
2 Unidades de medida	**5** Temperatura
3 Indicador da bateria	**6** Valor principal de medição (ORP)

Figura 7 Tela MM150



1 Valor principal de medição (condutividade)	**5** Tempo da medição (hh:mm:ss)
2 Valor principal de medição (pH)	**6** Temperatura
3 Unidades principais de medição	**7** Valor principal de medição (TDS, ORP)
4 Indicador da bateria	**8** Temperatura de referência

Figura 8 Tela EC5



1 Temperatura de referência	**4** Indicador da bateria
2 Unidades principais de medição	**5** Tempo da medição (hh:mm:ss)
3 Temperatura	**6** Valor principal de medição (condutividade, salinidade, TDS)

Navegação

Use a tecla de calibração para calibrar a sonda. Use a tecla de medição ✔ para fazer uma medição de amostra. Use as teclas de seta ▲ ▼ para rolar até outras opções ou alterar um valor.

Algumas opções requerem pressionar e manter pressionada uma tecla ou pressionar várias teclas ao mesmo tempo. Observe o monitor durante as tarefas, pois as telas mudam rapidamente. Para obter instruções específicas, consulte cada tarefa.

Início de operação

Ligue ou desligue o medidor

AVISO

Verifique se a sonda está conectada ao medidor antes de ligá-lo.

Mantenha pressionada a tecla ⏻ para ligar ou desligar o medidor. Se o medidor não ligar, verifique se as pilhas estão devidamente colocadas. ***Observação:*** *O medidor é programado para desligar automaticamente após 5 minutos de inatividade para aumentar a vida útil da bateria.*

Operação

⚠ ADVERTÊNCIA

Perigo de exposição a produtos químicos. Obedeça aos procedimentos de segurança laboratoriais e use todos os equipamentos de proteção individual adequados aos produtos químicos que estão sendo manipulados. Consulte os protocolos de segurança nas atuais planilhas de dados de segurança de materiais (MSDS).

Configuração do pH

O medidor está pronto para a calibração do pH ou ORP sem necessidade de configuração adicional.

Configuração do oxigênio dissolvido

Antes da calibração ou da medição do oxigênio dissolvido, a sonda deve estar polarizada e as configurações da pressão atmosférica e da salinidade devem ser inseridas.

Polarização do eletrodo

Se a sonda ou as pilhas estiverem desconectadas, conecte a sonda ou coloque as pilhas e aguarde a polarização:

Tempo de desconexão	Tempo de polarização
< 5 minutos	10 minutos
5 a 15 minutos	45 minutos
> 15 minutos	6 horas

Como alterar as configurações

As configurações das medições de oxigênio dissolvido podem ser alteradas quando for usada uma sonda de oxigênio dissolvido. Pressione ▲ para exibir as configurações atuais.

1. Pressione ▲. A primeira configuração será exibida.
2. Use rapidamente as teclas de seta para alterar o valor. Aguarde até a próxima configuração ser exibida e altere qualquer outro valor:

Opção	Descrição
nb	Pressão atmosférica em mbar (padrão: 1013 mbar)
SAL	Salinidade em g/L NaCl (padrão: 0 g/L)

Observação: *O valor da salinidade pode ser obtido na medição de condutividade. Consulte a seção* Tabela 3 *na página 60.*

Configuração da condutividade

As configurações das medições de condutividade podem ser alteradas quando for usada uma sonda de condutividade. Pressione ▲ para exibir as configurações atuais.

1. Pressione ▲. A primeira configuração será exibida.
2. Use rapidamente as teclas de seta para alterar o valor. Aguarde até a próxima configuração ser exibida e altere qualquer outro valor:

Opção	Descrição
CEL	Tipo de eletrodo: platina (padrão) ou titânio. ***Observação:*** *Esta opção não está disponível em todos os medidores.*
tC	Compensação de temperatura: 0 a 9,99%/°C (padrão: 2%/°C)
tr	Temperatura de referência: 20 ou 25 °C (padrão: 25 °C)
F	Fator de cálculo TDS: 0,01 a 4,44 (padrão: 0,64)

As novas configurações são automaticamente armazenadas no medidor.

Calibração

Procedimento de calibração

Este procedimento se destina ao uso geral com soluções de calibração líquida. Consulte os documentos que acompanham cada sonda e obtenha mais informações.

1. Coloque os buffers ou as soluções de calibração nos tubos de calibração identificados.
2. Enxágue a sonda com água deionizada e coloque-a no primeiro tubo de calibração. Não pode haver bolhas de ar sob a ponta da sonda.
3. Pressione . O parâmetro piscará.
4. Use as teclas de seta para alterar o parâmetro, se necessário.
5. Pressione para selecionar o parâmetro.
6. Pressione para medir a primeira solução de calibração. A próxima solução de calibração será exibida.
7. Enxágue a sonda com água deionizada e coloque-a no segundo tubo de calibração. Não pode haver bolhas de ar sob a ponta da sonda.
8. Pressione para medir a segunda solução de calibração. A próxima solução de calibração será exibida.
9. Enxágue a sonda com água deionizada e coloque-a no terceiro tubo de calibração. Não pode haver bolhas de ar sob a ponta da sonda.
10. Pressione para medir a terceira solução de calibração. Quando a calibração estiver satisfatória, o monitor exibirá brevemente "OK", voltando em seguida ao modo de espera.
    Observação: *Para calibrar somente com 1 ou 2 padrões quando forem fornecidos padrões adicionais, pressione ✔ depois que o primeiro ou o segundo padrão for medido.*

Como exibir os dados da calibração

Os dados da calibração mais recente do pH, ORP e condutividade podem ser exibidos.

1. Pressione .
2. Use as teclas de setas para alterar o parâmetro, se necessário, e pressione.
3. Pressione ▲ e ▼ ao mesmo tempo. Os dados da calibração são exibidos:
   - pH — os valores da inclinação e do deslocamento são mostrados alternadamente com o desvio (em %) e a temperatura de calibração.
   - ORP — o valor medido mV e a temperatura de calibração são exibidos.
   - Condutividade — a constante da célula e a temperatura de calibração de cada padrão são exibidas.

Como restaurar a calibração de fábrica

A calibração do usuário pode ser apagada e a calibração de fábrica restaurada para o pH, ORP e condutividade.

1. Pressione . O parâmetro piscará.
2. Use as teclas de setas para alterar o parâmetro, se necessário.
3. Mantenha pressionado até **OFF** aparecer. A calibração de fábrica do parâmetro selecionado é restaurada.

Como ajustar a calibração

O instrumento pode ser ajustado para ler um valor de solução especificado para pH, ORP e condutividade.

1. Enxágue a sonda. Coloque a sonda na solução.
2. Pressione ✔ para fazer a leitura do valor da solução.
3. Pressione . O parâmetro piscará.
4. Use as teclas de seta para selecionar o parâmetro, se necessário.
5. Mantenha pressionado e, em seguida, pressione ✔ O valor medido piscará.
6. Use as teclas de seta para alterar o valor.
7. Pressione . O monitor exibirá OK.

Como ajustar a temperatura

A medição da temperatura pode ser ajustada a 25 °C (77 °F) e/ou 85 °C (185 °F) para aumentar a precisão do pH, ORP e condutividade.

Observação: *Consulte a documentação da sonda e veja os limites de temperatura da sonda que está sendo usada.*

1. Coloque a sonda e um termômetro de referência em um recipiente com água a aproximadamente 25 °C e aguarde até a temperatura se estabilizar.
2. Compare a temperatura lida pelo medidor com a do termômetro de referência. A diferença é o valor de ajuste do medidor.
   Exemplo: termômetro de referência: 24,5 °C; medidor: 24,3 °C. Valor de ajuste: 0,2 °C.
3. Insira o valor de ajuste da leitura de 25 °C:
   a. Pressione . O parâmetro piscará.
   b. Use as teclas de seta para selecionar **e** .
   c. Pressione . Será exibido o valor 25 °C.
   d. Pressione e, em seguida, use as teclas de seta para inserir o valor de ajuste de 25 °C. Pressione . Será exibido o valor 85 °C.
4. Coloque a sonda e um termômetro de referência em um recipiente com água a aproximadamente 85 °C e aguarde até a temperatura se estabilizar.
5. Compare a temperatura lida no medidor com a do termômetro de referência. A diferença é o valor de ajuste do medidor.
6. Pressione e, em seguida, use as teclas de seta para inserir o valor de ajuste da leitura de 85 °C. Pressione .

Sobre medições de amostras

Cada sonda tem etapas e procedimentos de preparação específicos para a coleta de medições de amostras. Para obter instruções passo a passo, consulte os documentos que acompanham a sonda.

Pressione ✔ para fazer uma medição de amostra. Durante as medições, o parâmetro pisca e o temporizador mostra o tempo de estabilização. Para alterar o parâmetro de medição (se aplicável), mantenha pressionado ✔

Para medir a amostra continuamente, pressione ✔ 2 vezes. O parâmetro pisca indicando o modo de medição contínua.

Como alterar as unidades de temperatura

As unidades de temperatura podem ser alteradas quando é exibida a tela de medições.

1. A leitura da medição exibida deve ser estável.
2. Pressione ▲ e ▼ ao mesmo tempo. As unidades de temperatura mudam para °C ou °F.

Como desativar a opção de autodesligamento

O medidor é programado para desligar automaticamente após 5 minutos de inatividade para aumentar a vida útil da bateria. Esta opção pode ser temporariamente desativada.

1. Verifique se o medidor está desligado.
2. Mantenha pressionado ⏻ até que o monitor mostre **OFF (DESLIGADO)** e **no (não)**. A energia permanecerá ligada indefinidamente.
3. Para desligar o medidor, mantenha pressionado ⏻ até que o monitor mostre **OFF (DESLIGADO)**.

   Observação: *A opção de autodesligamento é novamente ativada quando o medidor é ligado normalmente.*

Definição do tempo da luz de fundo

O monitor fica aceso quando ☼ é pressionado. O usuário pode definir o tempo em que a luz de fundo permanece acesa.
Observação: *A vida útil da bateria diminui quando o tempo da luz de fundo aumenta.*

1. Verifique se o instrumento está ligado.
2. Pressione ☼ e pressione imediatamente ▲ duas vezes. O tempo da luz de fundo piscará.
3. Pressione ▲ ou ▼ para alterar o tempo da luz de fundo (faixa: 3 segundos a 2 minutos).

Manutenção

⚠ ADVERTÊNCIA

Vários perigos. Não desmonte o instrumento para manutenção Caso seja necessário limpar ou reparar componentes internos, entre em contato com o fabricante.

⚠ CUIDADO

Risco de lesão corporal. Somente pessoal qualificado deve realizar as tarefas descritas nesta seção do manual.

Como limpar o instrumento

AVISO

Nunca use agentes de limpeza tais como terebintina, acetona ou produtos semelhantes para limpar o instrumento, inclusive o monitor e os acessórios.

Limpe o exterior do instrumento com um pano úmido e uma solução de sabão neutro.

Como guardar o medidor

AVISO

Para evitar o dano potencial ao medidor devido a um vazamento de bateria, remova as baterias antes de longos períodos sem uso.

Recoloque as pilhas

⚠ ADVERTÊNCIA

Perigo de explosão. A instalação incorreta das pilhas pode causar liberação de gases explosivos. As pilhas devem ser do mesmo tipo químico aprovado e ser inseridas com a orientação correta. Não misture pilhas novas com antigas.

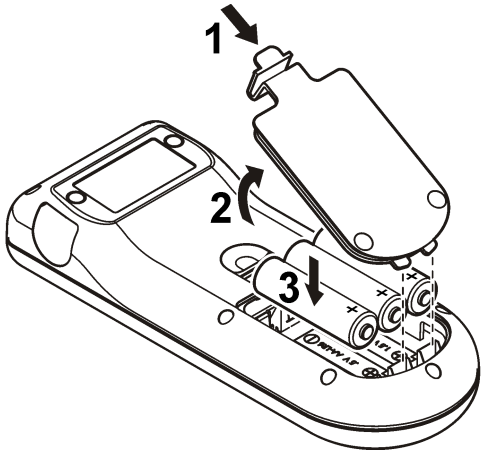
AVISO

Garanta que todos os conectores do medidor permaneçam secos. Use uma toalha seca para remover líquido dos conectores.

Para ver informações sobre a instalação da bateria, consulte a Figura 9.

1. Puxe a lingueta de liberação ta tampa do compartimento de pilhas e remova a tampa.
2. Remova as baterias.
3. Coloque 3 pilhas AA alcalinas ou de níquel-hidreto metálico(NiMH). Certifique-se de que as baterias estejam instaladas na polaridade correta.
4. Recoloque a tampa da pilha.

Figura 9 Troca de pilha



1 Pilhas	**2** Lingueta de liberação	**3** Tampa do compartimento de pilhas

Resolução de problemas

Consulte a tabela a seguir com relação a sintomas e mensagens de problemas comuns, possíveis causas e ações corretivas.

Erro/ Advertência	Descrição	Solução
nnn uuu	Medição fora da faixa.	Insira a sonda no padrão adequado e leia novamente. Examine a sonda: • Limpe a sonda e a membrana. • Certifique-se de não haver bolhas de ar na membrana. • Desconecte a sonda e reconecte-a. • Conecte uma sonda diferente para verificar se o problema está na sonda ou no medidor.
Bat	A bateria está fraca.	Insira baterias novas.
E1	Leitura instável durante a medição de estabilidade ou durante a calibração.	Verifique se a sonda está devidamente imersa na amostra.

Erro/ Advertência	Descrição	Solução
E2	Corrente da sonda: ultrapassou o limite superior durante a medição ≥ 250 nA.	Examine a sonda: • Limpe a sonda e a membrana. • Certifique-se de não haver bolhas de ar na membrana. • Desconecte a sonda e reconecte-a. • Conecte uma sonda diferente para verificar se o problema está na sonda ou no medidor.
	Sensibilidade das sondas de pH fora da faixa (valores aceitáveis 70 a 105%).	Verifique se a sonda correta está conectada ao medidor. Conecte uma nova sonda.
	Durante a calibração, a diferença entre as constantes fica > 30%.	Insira a sonda no padrão adequado e faça a leitura novamente. Examine a sonda: • Limpe a sonda e a membrana. • Certifique-se de não haver bolhas de ar na membrana. • Desconecte a sonda e reconecte-a. • Conecte uma sonda diferente para verificar se o problema está na sonda ou no medidor. Conecte uma nova sonda.

Erro/ Advertência	Descrição	Solução
E3	Durante a calibração, a constante da célula fica < 0,05 cm^{-1}.	Insira a sonda no padrão adequado e faça a leitura novamente. Examine a sonda: • Limpe a sonda e a membrana. • Certifique-se de não haver bolhas de ar na membrana. • Desconecte a sonda e reconecte-a. • Conecte uma sonda diferente para verificar se o problema está na sonda ou no medidor.
	Inclinação fora da faixa (valores aceitáveis ± 58 mV).	Conecte uma nova sonda.
E4	Solução de buffer não reconhecida.	Examine a sonda: • Limpe a sonda e a membrana. • Certifique-se de não haver bolhas de ar na membrana. • Desconecte a sonda e reconecte-a. • Conecte uma sonda diferente para verificar se o problema está na sonda ou no medidor. Examine a solução de buffer: • Verifique se o buffer utilizado corresponde ao buffer especificado na configuração. • Substitua a solução de buffer. • Verifique a especificação de temperatura na configuração.
	A salinidade não pode ser calculada TC=0	Modificar TC
E5	Mesmas soluções de buffer.	Examine a sonda: • Limpe a sonda e a membrana. • Certifique-se de não haver bolhas de ar na membrana. • Desconecte a sonda e reconecte-a. • Conecte uma sonda diferente para verificar se o problema está na sonda ou no medidor. Examine a solução de buffer: • Verifique se o buffer utilizado corresponde ao buffer especificado na configuração. • Substitua a solução de buffer. • Verifique a especificação de temperatura na configuração.
E6	As soluções de calibração têm temperaturas diferentes.	Verifique se as soluções de calibração têm a mesma temperatura.

Peças e acessórios de reposição

Observação: *Os códigos dos produtos podem variar para algumas regiões. Entre em contato com o distribuidor apropriado ou consulte o website da empresa para obter informações de contato.*

Peças de reposição

Descrição	Nº de item
Pilhas AA alcalinas	1938004
Maleta	LZW9990.99

Acessórios

Descrição	Nº de item
Eletrólito para sonda OD 51 20, 25 mL	LZW9811.99
Tubo para calibração da sonda OD, 51 20	LZW5123.99
Frasco de 90 mL para limpeza da amostra e da sonda	LZW9314.99
Membrana OD de substituição para sonda OD 51 20	LZW5125.99
Solução padrão 147 µS/cm (a 25 °C, 77 °F), frasco de 125 mL	LZW9701.99
Solução padrão 1413 µS/cm (a 25 °C, 77 °F), frasco de 125 mL	LZW9711.99
Solução padrão 12,88 mS/cm (a 25 °C, 77 °F), frasco de 125 mL	LZW9721.99
Conjunto de tubos de calibração, 147 µS/cm, 1413 µS/cm e 12,88 mS/cm	LZW9138.99
Solução padrão 220 mV, 125 mL	LZW9402.99
Solução buffer pH 4,01, 125 mL	LZW9460.99
Solução buffer pH 7,00, 125 mL	LZW9461.97
Solução buffer pH 10,00, 125 mL	LZW9470.99
Solução de eletrólito, KCl 3M, 50 mL	LZW9509.99
Tubos de calibração pH 4,01, pH 7,00 e pH 10,00	LZW9137.97
Tubo para calibração ORP padrão 220 mV	LZW9136.99
Protetor de trabalho para eletrodos 50 51 T e 50 52 T	LZW9162.99

Soluções padrão

Soluções técnicas para o buffer (DIN 19267)

Consulte Tabela 1 para obter os valores de pH e ORP (mV) das configurações específicas do buffer sob várias temperaturas.

Tabela 1 Valores de pH, ORP (mV) e temperatura

Temperatura		pH					mV
°C	°F						
0	32	2,01	4,01	7,12	9,52	10,30	–
10	50	2,01	4,00	7,06	9,38	10,17	245
20	68	2,00	4,00	7,02	9,26	10,06	228
25	**77**	**2,00**	**4,01**	**7,00**	**9,21**	**10,01**	**220**
30	86	2,00	4,01	6,99	9,16	9,96	212
40	104	2,00	4,03	6,97	9,06	9,88	195
50	122	2,00	4,06	6,97	8,99	9,82	178
60	140	2,00	4,10	6,98	8,93	9,76	160
70	158	2,01	4,16	7,00	8,88	–	–
80	176	2,01	4,22	7,04	8,83	–	–
90	194	2,01	4,30	7,09	8,79	–	–

Soluções padrão para a condutividade

Consulte Tabela 2 para obter os valores de condutividade de soluções padrão sob várias temperaturas.

Tabela 2 Valores de condutividade e temperatura

Temperatura		Condutividade (EC)			
°C	°F	µS/cm	µS/cm	mS/cm	mS/cm
15,0	59	119	1147	10,48	92,5
16,0	60,8	122	1173	10,72	94,4
17,0	62,6	125	1199	10,95	96,3
18,0	64,4	127	1225	11,19	98,2
19,0	66,2	130	1251	11,43	100,1

Tabela 2 Valores de condutividade e temperatura (continuação)

Temperatura		Condutividade (EC)			
20,0	68	133	1278	11,67	102,1
21,0	69,8	136	1305	11,91	104,0
22,0	71,6	139	1332	12,15	105,4
23,0	73,4	142	1359	12,39	107,9
24,0	75,2	145	1386	12,64	109,8
25,0	**77**	**147**	**1413**	**12,88**	**111,8**
26,0	78,8	150	1440	13,13	113,8
27,0	80,6	153	1467	13,37	115,7
28,0	82,4	156	1494	13,62	–
29,0	84,2	159	1522	13,87	–
30,0	86	162	1549	14,12	–
31,0	87,8	165	1581	14,37	–
32,0	89,6	168	1609	14,62	–
33,0	91,4	171	1638	14,88	–
34,0	93,2	174	1667	15,13	–
35,0	95	177	1696	15,39	–

Valores de salinidade para medidores de oxigênio dissolvido

Tabela 3 pode ser usado para converter os valores de condutividade em salinidade para os medidores de oxigênio dissolvido.

Tabela 3 Conversão de condutividade em salinidade

Condutividade (mS/cm)	Salinidade (g/L NaCl)
1,9	1.0
3,7	2.0
7.3	4,0
10,9	6.0
17,8	10,1
25,8	15,1
33,6	20,2
41,2	25,4
48,9	30,6
56,3	35,8
62,2	40,0
69,4	45,3
75,7	50,0

规格

产品规格如有变化，恕不另行通知。

规格	详细说明
尺寸	18.6 x 7.3 x 3.8 cm (7.32 x 2.87 x 1.5 in.)
重量	300 g (0.66 lb)
仪表外壳	IP67
电源要求（内部）	AA 碱性或可充电的镍氢 (NiMH) 电池 (3)；电池寿命：500 小时以上
输入连接器	用于 sensION+ 探头的 MP-5 或 MP-8 连接器
仪表保护等级	III 类
存储温度	–15 - +65 °C (5 - +149 °F)
操作温度	0 到 50 °C（32 到 122 °F）
操作湿度	80%（无冷凝）
仪器量程	pH: –2.00 - 19.99；ORP: ±1999 mV
	电导率：0.01 - 500 mS/cm；TDS：0 - 500 g/L；含盐量：0.0 - 1999 mg/L，2.0 - 50.0 g/L
	DO：0.00 - 19.99 mg/L 和 20.0 - 22.0 mg/L (25°C)，0.0 - 199.9% 和 200 - 250% (25°C)
分辨率	pH：0.01 pH；ORP：1 mV（0.1 mV，从 –199.9 到 199.9 mV）
	DO：0.1%（如果 ≥ 200% 则 1%）；0.01 mg/L（如果 ≥ 20 mg/L 则 0.1 mg/L）
	电导率：因量程而异（自动调节量程）
	温度：0.1 °C (0.1°F)
测量错误（± 1 位）	pH: ≤ 0.01 pH; ORP: ≤ 1 mV
	DO：≤ 测量值的 0.5
	电导率/含盐量/TDS：≤ 0.5 %
	温度：≤ 0.2 °C (≤ 0.4 °F)
可再现性（± 1 位）	pH: ± 0.01 pH; ORP ± 1 mV
	DO: ≤ 测量值的 0.2
	电导率/含盐量/TDS：± 0.1 %
	温度 ± 0.1 °C (± 0.1 °F)
参考温度 (RT)	电导率：20 或 25 °C（68 或 77 °F）（工厂设置值：25 °C (77 °F)）
温度系数 (TC)	电导率：0.00 - 5.00%/°C（工厂设置：2%/ °C）
TDS 换算系数	电导率：0.00 - 4.44（工厂设置：0.64）
能源管理	在不活动状态下 5 分钟后自动关闭电源
认证	CE

基本信息

修订版可在制造商的网站上找到。

安全信息

请在拆开本设备包装、安装或使用本设备前，完整阅读本手册。特别要注意所有的危险警告和注意事项。否则，可能会对操作者造成严重的人身伤害，或者对设备造成损坏。

要确保本设备所提供的防护措施不受破坏，请不要使用本手册规定之外的方法来安装或者使用本设备。

危险信息使用

⚠ 危险
表示潜在的或紧急的危险情况，如果不加以避免，将会导致死亡或严重伤害。

⚠ 警告

表示潜在或非常危险的情形，如不避免，可能导致严重的人身伤亡。

⚠ 警告

表示潜在的危险情形，可能导致一定程度的人身伤害。

注意

表明如不加以避免则会导致仪器损坏的情况。需要特别强调的信息。

警告标签

请阅读贴在仪器上的所有标签和标记。如未遵照这些安全标签的指示操作，则可能造成人身伤害或仪器损坏。仪器上如有标志，则手册中会提供危险或小心说明。

	本符号如果出现在仪器中，则表示参考说明手册中的操作和/或安全信息。
	使用此符号标记的电气设备在 2005 年 8 月 12 日后，不能通过欧洲公共垃圾系统进行处理。为遵守欧洲地区和国家法规（欧盟指令 2002/98/EC），欧洲电气设备使用者现在必须将废弃或到期的设备送还制造商进行处理，使用者不必支付任何费用。 ***注：*** *如果退回产品是为了进行再循环，请联系设备生产商或供应商，索取如何退回使用寿命到期的设备、生产商提供的电源附件以及所有辅助部件的说明，以便进行适当处理。*

产品概述

sensION™+ 系列仪表与 sensION+ 探头配套使用，以便测量水的各种参数。该便携式仪表可由三节 AA 电池供电，主要用于现场使用。

sensION™+ 系列仪表提供 5 种型号：

- sensION™+ EC5 - 电导率、TDS、含盐量和温度计
- sensION™+ MM150 - pH、ORP (Redox)、电导率、TDS 和温度计
- sensION™+ MM110 - pH、ORP (Redox) 和温度计
- sensION™+ pH1 - pH 计
- sensION™+ DO6 - 溶氧（浓度和百分比饱和度）和温度计

安装

⚠ 警告

存在人身伤害危险。只有合格的专业人员，才能从事手册此处所述的工作。

安装电池

⚠ 警告

爆炸危险。电池安装不正确会导致释放爆炸性气体。确保以正确的朝向插入与已批准化学类型相同的电池。请勿混用新电池和用过的电池。

注意

电池盒不防水。如果电池盒弄湿，取下并擦干电池，且擦干电池盒的内部。检查电池接点是否腐蚀，如果需要则清洁电池接点。

注意

使用镍氢 (NiMH) 电池时，在装入刚充好电的电池（镍氢电池为 1.2V，而碱性电池为 1.5V）后，电池图标不会显示完全充电。即使图标不会显示完全充电，但与新碱性电池相比，2300 mAH 镍氢电池将实现 90% 仪器操作使用时间。

注意

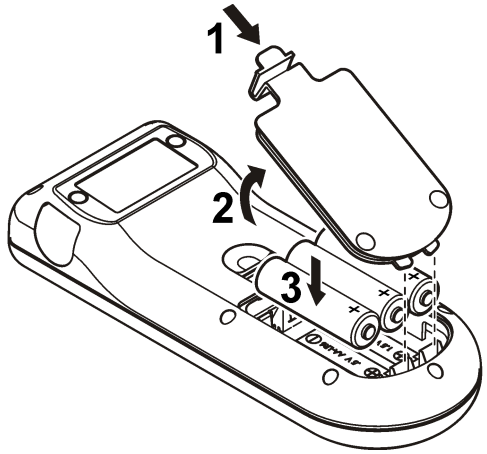
为避免电池漏液可能对仪表造成的损坏，请在长期未用时取下仪表电池。

仪表可通过 AA 碱性电池或可充电镍氢电池供电。为节省电池电量，仪表将在处于不活动状态 5 分钟之后关闭电源。此时间可在“显示选项”菜单中进行更改。

有关电池安装，请参阅图 1。

1. 拉动电池盖上的释放卡舌，卸下电池盖。
2. 装入 3 节 AA 碱性电池或 3 节 AA 镍氢 (NiMH) 电池。确保电池安装极性正确无误。
3. 装回电池盖。

图 1 安装电池

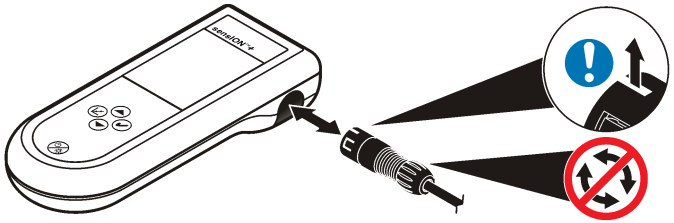


1 电池	**2** 释放卡舌	**3** 电池盖

连接探头

1. 将探头插入仪表 (图 2)。
2. 按下连接器，以便定位销进入插座连接器上的沟槽。
   注： *请勿旋转连接器。*

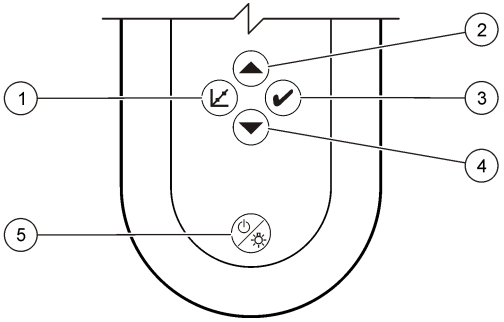
图 2 探头连接



用户界面及导航

用户界面

图 3 键盘说明



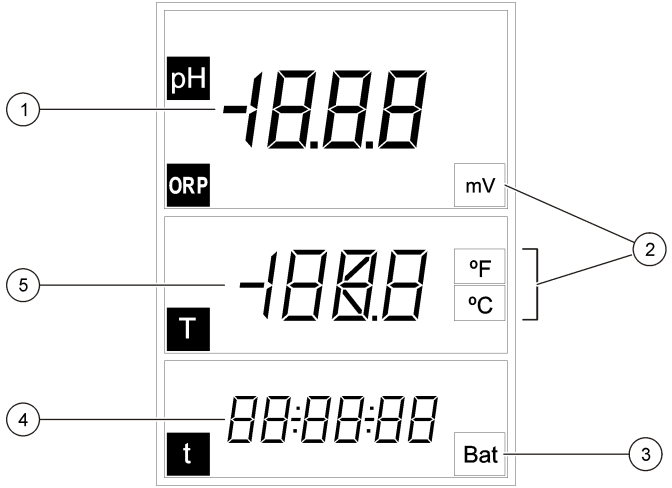
1 校准键	**4** 向下键：滚动至其他选项，更改某值
2 向上键：滚动至其他选项，更改某值	**5** 开/关：打开或关闭仪表，显示灯：开启或关闭显示灯
3 测量键	

显示屏说明

显示屏显示 3 类屏幕：

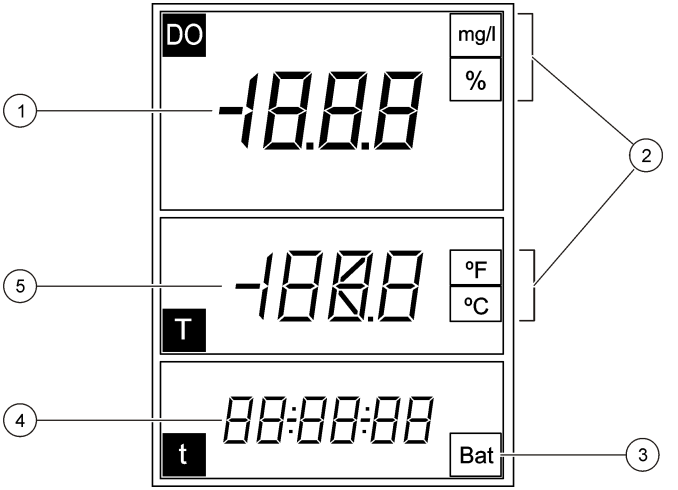
- 测量 - 与温度和稳定时间一起显示最近的参数测量值。
- 校准 - 在校准过程中会显示校准标准值和温度。
- 待机 - 除底部的测量定时器外，屏幕为空。

图 4 pH1 屏幕显示



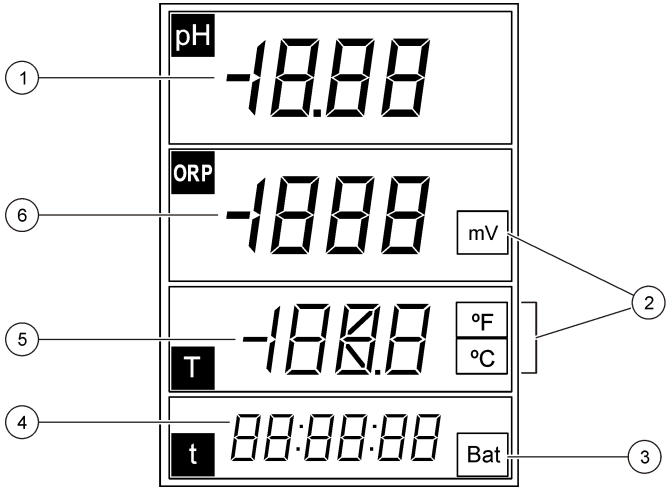
1 主测量值（pH 或 ORP）	**4** 测量时间（小时:分:秒）
2 主测量值单位	**5** 温度
3 电池指示符	

图 5 DO6 屏幕显示



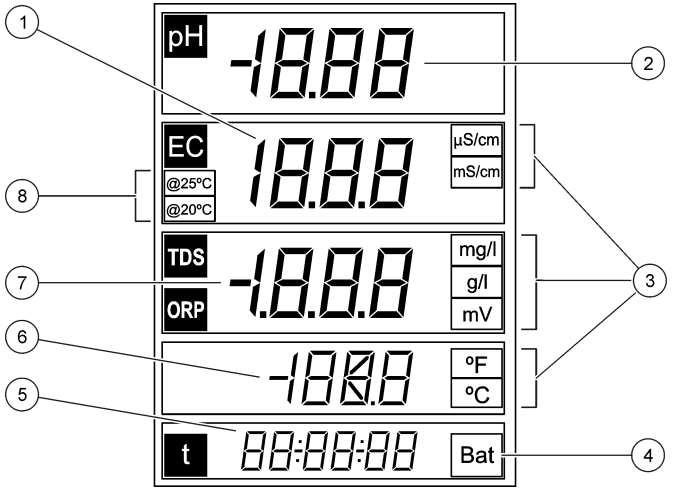
1 主测量值 (DO)	**4** 测量时间（小时:分:秒）
2 主测量值单位	**5** 温度
3 电池指示符	

图 6 MM110 屏幕显示



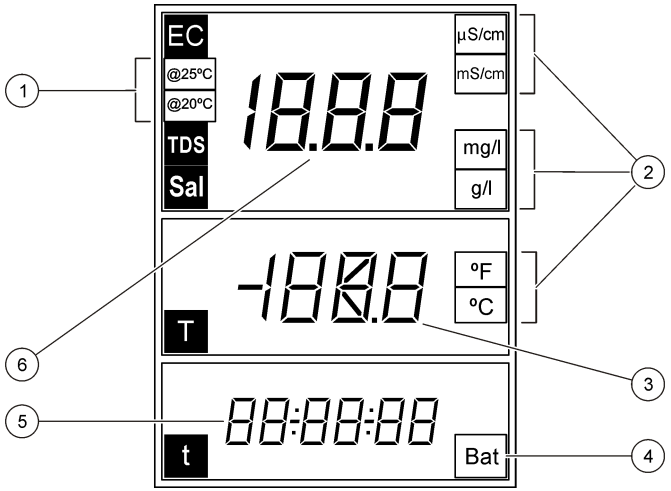
1 主测量值 (pH)	**4** 主测量时间（小时:分:秒）
2 测量装置	**5** 温度
3 电池指示符	**6** 主测量值 (ORP)

图 7 MM150 屏幕显示



1 主测量值（电导率）	**5** 测量时间（小时:分:秒）
2 主测量值 (pH)	**6** 温度
3 主测量值单位	**7** 主测量值 (TDS, ORP)
4 电池指示符	**8** 参考温度

图 8 EC5 屏幕显示



1 参考温度	**4** 电池指示符
2 主测量值单位	**5** 测量时间（小时:分:秒）
3 温度	**6** 主测量值（电导率、盐度、TDS）

导航

使用校准键 校准探头。使用测量键 ✔ 进行试样测量。使用箭头键 ▲ ▼ 滚动至其他选项或更改值。

某些选项要求按住键或同时按下多个键。请确保在任务执行过程中注视屏幕，因为屏幕变化很快。有关特定说明，请参考每个任务。

启动

开启和关闭仪表。

注意

在开启仪表之前，确保探头已与仪表相连。

按住 以开启或关闭仪表。如果仪表未开启，确保已正确安装电池。
注： *仪表设为在不活动状态下 5 分钟后自动关闭电源，以最大限度延长电池寿命。*

操作

⚠ 警告

化学品暴露风险。遵守实验室安全过程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全协议，请参考当前材料安全数据表 (MSDS)。

pH 设置

仪表可用于 pH 或 ORP 校准，无需进行其它设置。

溶氧量设置

在校准或测量溶氧量之前，必须极化探头并输入大气压和含盐量设置值。

极化电极

如果未连接探头或电池，请连接探头或安装电池，并等待极化：

断开连接时间	极化时间
< 5 分钟	10 分钟
5 至 15分钟	45 分钟
> 15 分钟	6 小时

更改设置

在使用溶氧量探头时，可以更改溶氧量测量设置。按 ▲ 以查看当前设置。

1. 按 ▲。此时将显示第一个设置。

2. 使用箭头键快速更改该值。等待显示下一个设置，然后更改任何附加值。

选项	说明
nb	以 mbr 表示的大气压力（默认：1013 mbar）
SAL	以 g/L NaCl 表示的含盐量（默认：0 g/L）

注： *可以由电导率测量值获得含盐量。请参阅*表 3 第 72。

电导率设置

在使用电导率探头时，可以更改电导率测量设置。按 ▲ 以查看当前设置。

1. 按 ▲。此时将显示第一个设置。
2. 使用箭头键快速更改该值。等待显示下一个设置，然后更改任何附加值。

选项	说明
CEL	电极类型：铂金（默认）或钛。 ***注：*** *此选项并非不适用于所有仪表。*
tC	温度补偿：0 - 9.99%/°C（默认：2%/°C）
tr	参考温度：20 或 25 °C（默认：25 °C）
F	TDS 计算因数：0.01 - 4.44（默认：0.64）

新设置将自动存储在仪表中。

校准

校准过程

此过程对液体校准溶液是通用的。有关详细信息，请参考每个探头随附的文档。

1. 将缓冲溶液或校准溶液倒入贴有标签的校准杯中。
2. 使用已去离子的水清洗探头，然后将探头放在第一个校准杯中。确保探头尖端的下方没有气泡。
3. 按 ✓。参数闪烁。
4. 如果适用，请用箭头键更改参数。
5. 按 ✓ 选择参数。
6. 按 ✓ 测量第一个校准溶液。
   此时将显示下一个校准溶液。
7. 使用已去离子的水清洗探头，然后将探头放在第二个校准杯中。确保探头尖端的下方没有气泡。
8. 按 ✓ 测量第二个校准溶液。
   此时将显示下一个校准溶液。
9. 使用已去离子的水清洗探头，然后将探头放在第三个校准杯中。确保探头尖端的下方没有气泡。
10. 按 ✓ 测量第三个校准溶液。
    在校准情况良好时，显示屏将简单显示 OK（正常），然后进入待机模式。
    注： *如果仅用一个标准溶液或在提供附加标准溶液时使用两个标准溶液进行校准，则请在测量第一或第二标准溶液后按 ✔。*

查看校准数据

可以针对 pH、ORP 和电导率显示由最近校准得出的数据。

1. 按 ✓。
2. 如有必要，请使用箭头键更改参数并按 ✓。
3. 同时按 ▲ 和 ▼。此时将显示校准数据：
   - pH - 斜率和偏移值与偏差（以百分比英寸表示）和校准温度交替显示。
   - ORP - 显示测量的 mV 值和校准温度。
   - 电导率 - 显示每个标准溶液的电池常数和校准温度。

恢复工厂校准

可以删除用户校准，并恢复有关 pH、ORP 和电导率的工厂校准。

1. 按 ✓。参数闪烁。
2. 如有必要，请用箭头键更改参数。
3. 按住 ✓，直至显示 **OFF（关）**。
   此时将恢复选定参数的工厂校准。

调整校准

可以调整仪器，以读取指定溶液的 pH、ORP 以及电导率值。

1. 清洗探头。将探头放在溶液中。
2. 按 ✔ 读取溶液值。
3. 按 ✔。参数闪烁。
4. 如有必要，使用箭头键选择参数。
5. 按住 ✔，然后按 ✔。
   测量值将闪烁。
6. 使用箭头键更改值。
7. 按 ✔。显示屏将显示 OK（确定）。

调整温度

可以在 25 °C (77 °F) 和/或 85 °C (185 °F) 时调整温度测量值，以提高 PH、ORP 和电导率的准确度。

注： *请参考探头文档，了解所用探头的温度限值。*

1. 将探头和参考温度计放在由容器盛放的大约 25 °C 的水中，并让温度稳定。
2. 将从仪表读取的温度与参考温度计所测温度进行比较。两者之间的差异就是仪表的调整值。
   示例：参考温度计：24.5 °C；仪表：24.3 °C。调整值：0.2 °C。
3. 输入 25 °C 读数的调整值：
   a. 按 ✔。参数闪烁。
   b. 使用箭头键选择**“tEn”**。
   c. 按 ✔。此时将显示 25 °C。
   d. 按 ✔，然后使用箭头键输入 25 °C 读数的调整值。按 ✔。此时将显示 85 °C。
4. 将探头和参考温度计放在由容器盛放的大约 85 °C 的水中，并让温度稳定。
5. 将从仪表读取的温度与参考温度计所测温度进行比较。两者之间的差异就是仪表的调整值。
6. 按 ✔，然后使用箭头键输入 85 °C 读数的调整值。按 ✔。

关于试样测量

每个探头都有适用于进行试样测量的特定准备步骤和过程。有关分步说明，请参阅随每个探头附带的文档。

按 ✔ 进行试样测量。在测量过程中，参数闪烁，定时器会显示稳定时间。要更改测量参数（如适用），请按住✔。

要连续测量试样，请按✔两次。参数将闪烁，以指示连续测量模式。

更改温度单位

在显示测量屏幕时，可以更改温度单位。

1. 请确保显示稳定的测量读数。
2. 同时按 ▲ 和 ▼。温度单位变为 °C 或 °F。

禁用自动关闭选项

仪表设为在不活动状态下 5 分钟后自动关闭电源，以最大限度延长电池寿命。用户可以临时禁用此选项。

1. 确保已关闭仪表电源。
2. 按住 ⏻，直到显示屏显示 **OFF（关）**和 **no（否）**。电源将保持开启。
3. 要关闭仪表电源，请按住 ⏻，直到显示屏显示 **OFF（关）**。
   注： *在正常打开仪表电源后，自动关闭选项将再次启用。*

设置背光时间

在按下 ☼ 后，显示屏将亮起。用户可以设置背光持续亮起的时长。

注： *如果背光时间增长，则电池寿命将缩短。*

1. 确保已关闭仪器电源。
2. 按 ☼ 并立即按 ▲ 两次。此时背光时间将开始闪烁。
3. 按 ▲ 或 ▼ 以更改背光时间（范围：3 秒到 2 分钟）。

维护

⚠ 警 告

多种危险。请勿拆卸仪器进行维护。如果必须清洁或维修内部组件，请联系制造商。

⚠ 警告

存在人身伤害危险。只有合格的专业人员，才能从事手册此处所述的工作。

清洁仪器

注意

切勿使用松节油、丙酮或类似清洁剂来清洁仪器，包括显示屏和附件。

使用湿布和加温的肥皂溶液清洁仪器的外部。

存放仪表

注意

为避免电池漏液可能对仪表造成的损坏，请在长期未用时取下仪表电池。

更换电池

⚠ 警告

爆炸危险。电池安装不正确会导致释放爆炸性气体。确保以正确的朝向插入与已批准化学类型相同的电池。请勿混用新电池和用过的电池。

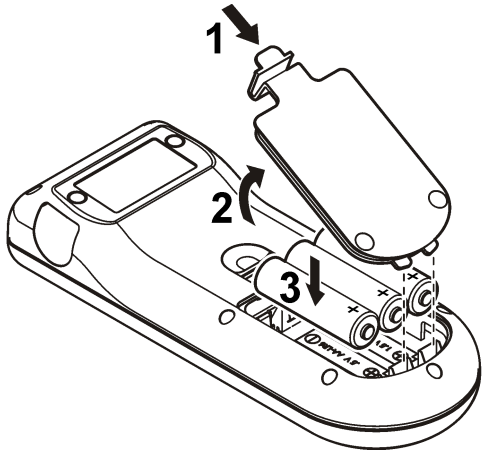
注意

确保所有仪表连接器保持干燥。使用干燥的毛巾擦去连接器上的液体。

有关电池安装，请参阅图 9。

1. 拉动电池盖上的释放卡舌，卸下电池盖。
2. 取下电池。
3. 装入 3 节 AA 碱性电池或 3 节 AA 镍氢 (NiMH) 电池。确保电池安装极性正确无误。
4. 装回电池盖。

图 9 更换电池



1 电池	**2** 释放卡舌	**3** 电池盖

故障排除

有关常见问题消息或故障现象、可能的原因和纠正措施，请参阅以下表格。

错误/警告	说明	解决方案
nnn	测量超出范围。	将探头插入合适的标准溶液，然后再次读数。 检查探头： • 清洁探头和膜。 • 确保膜中没有气泡。 • 断开探头连接，然后重新连接探头 • 连接不同的探头，以检验探头或仪表是否存在问题。
uuu		

错误/警告	说明	解决方案
Bat	是电池电量不足。	装入新电池.
E1	在稳定性测量或校准过程中读数不稳定。	确保已将探头正确浸泡在试样中。
E2	探头电流：在测量时已超过上限 ≥ 250 nA 。	检查探头： • 清洁探头和膜。 • 确保膜中没有气泡。 • 断开探头连接，然后重新连接探头 • 连接不同的探头，以检验探头或仪表是否存在问题。
	pH 探头灵敏度超出范围（接受值 70–105%）。	确保已将正确的探头连接到仪表。 连接新探头。
	在校准过程中，常数之间的差异 > 30%。	将探头插入合适的标准溶液，然后再次读数。 检查探头： • 清洁探头和膜。 • 确保膜中没有气泡。 • 断开探头连接，然后重新连接探头 • 连接不同的探头，以检验探头或仪表是否存在问题。 连接新探头。

错误/警告	说明	解决方案
E3	在校准过程中，电池常数 < 0.05 cm^{-1}。	将探头插入合适的标准溶液，然后再次读数。 检查探头： • 清洁探头和膜。 • 确保膜中没有气泡。 • 断开探头连接，然后重新连接探头 • 连接不同的探头，以检验探头或仪表是否存在问题。
	斜率超出范围（接受值 ± 58 mV）。	连接新探头。
E4	未识别缓冲溶液。	检查探头： • 清洁探头和膜。 • 确保膜中没有气泡。 • 断开探头连接，然后重新连接探头 • 连接不同的探头，以检验探头或仪表是否存在问题。 检查缓冲溶液。 • 确保使用的缓冲溶液与配置中指定的缓冲溶液相符。 • 更换缓冲溶液。 • 确保符合配置中的温度规范。
	无法计算含盐量 TC=0	修改 TC

错误/警告	说明	解决方案
E5	相同的缓冲溶液。	检查探头： • 清洁探头和膜。 • 确保膜中没有气泡。 • 断开探头连接，然后重新连接探头 • 连接不同的探头，以检验探头或仪表是否存在问题。 检查缓冲溶液。 • 确保使用的缓冲溶液与配置中指定的缓冲溶液相符。 • 更换缓冲溶液。 • 确保符合配置中的温度规范。
E6	校准溶液具有不同的温度。	确保校准溶液具有相同的温度。

更换部件与配件

注： *一些销售地区的产品和物品数量可能有所不同。请与相关分销商联系或参阅公司网站上的联系信息。*

更换部件

说明	型号
AA 碱性电池	1938004
携带箱	LZW9990.99

配件

说明	型号
电解液，适用于 DO 探头 51 20、25 mL	LZW9811.99
DO 探头校准管，51 20	LZW5123.99
90 mL 试样和探头清洁瓶	LZW9314.99

更换部件与配件（续）

说明	型号
DO 更换膜，适用于 DO 探头 51 20	LZW5125.99
147 µS/cm 标准溶液（25 °C 或 77 °F），125 mL 瓶装	LZW9701.99
1413 µS/cm 标准溶液（25 °C 或 77 °F），125 mL 瓶装	LZW9711.99
12.88 mS/cm 标准溶液（25 °C 或 77 °F），125 mL 瓶装	LZW9721.99
校准管组，147 µS/cm，1413 µS/cm 和 12.88 mS/cm	LZW9138.99
220 mV 标准溶液，125 mL	LZW9402.99
缓冲溶液 pH 4.01，125 mL	LZW9460.99
缓冲溶液 pH 7.00，125 mL	LZW9461.97
缓冲溶液 pH 10.00，125 mL	LZW9470.99
电解质溶液，KCl 3M，50 mL	LZW9509.99
pH 4.01、pH 7.00 和 pH 10.00 校准管	LZW9137.97
ORP 标准校准 220 mV 管	LZW9136.99
电极 50 51 T 和 50 52 T 工作保护器	LZW9162.99

标准溶液

技术缓冲溶液 (DIN 19267)

请参考不同温度下特定缓冲组的表 1pH 和 ORP (mV) 值。

表 1 pH、ORP (mV) 和温度值

温度		pH					mV
°C	°F						
0	32	2.01	4.01	7.12	9.52	10.30	–
10	50	2.01	4.00	7.06	9.38	10.17	245
20	68	2.00	4.00	7.02	9.26	10.06	228

表 1 pH、ORP (mV) 和温度值 （续）

温度		pH					mV
25	**77**	**2.00**	**4.01**	**7.00**	**9.21**	**10.01**	**220**
30	86	2.00	4.01	6.99	9.16	9.96	212
40	104	2.00	4.03	6.97	9.06	9.88	195
50	122	2.00	4.06	6.97	8.99	9.82	178
60	140	2.00	4.10	6.98	8.93	9.76	160
70	158	2.01	4.16	7.00	8.88	–	–
80	176	2.01	4.22	7.04	8.83	–	–
90	194	2.01	4.30	7.09	8.79	–	–

电导率标准溶液

有关不同温度下标准溶液的电导率值，请参考表 2。

表 2 电导率和温度值

温度		电导率 (EC)			
°C	°F	µS/cm	µS/cm	mS/cm	mS/cm
15.0	59	119	1147	10.48	92.5
16.0	60.8	122	1173	10.72	94.4
17.0	62.6	125	1199	10.95	96.3
18.0	64.4	127	1225	11.19	98.2
19.0	66.2	130	1251	11.43	100.1
20.0	68	133	1278	11.67	102.1
21.0	69.8	136	1305	11.91	104.0
22.0	71.6	139	1332	12.15	105.4
23.0	73.4	142	1359	12.39	107.9
24.0	75.2	145	1386	12.64	109.8

表 2 电导率和温度值 （续）

温度		电导率 (EC)			
25.0	**77**	**147**	**1413**	**12.88**	**111.8**
26.0	78.8	150	1440	13.13	113.8
27.0	80.6	153	1467	13.37	115.7
28.0	82.4	156	1494	13.62	–
29.0	84.2	159	1522	13.87	–
30.0	86	162	1549	14.12	–
31.0	87.8	165	1581	14.37	–
32.0	89.6	168	1609	14.62	–
33.0	91.4	171	1638	14.88	–
34.0	93.2	174	1667	15.13	–
35.0	95	177	1696	15.39	–

溶氧仪的含盐量值

可以使用表 3 为溶氧仪将电导率值转换为含盐量值。

表 3 从电导率折换为含盐量

电导率 (mS/cm)	含盐量 (g/L NaCl)
1.9	1.0
3.7	2.0
7.3	4.0
10.9	6.0
17.8	10.1
25.8	15.1
33.6	20.2

表 3 从电导率折换为含盐量 （续）

电导率 (mS/cm)	含盐量 (g/L NaCl)
41.2	25.4
48.9	30.6
56.3	35.8
62.2	40.0
69.4	45.3
75.7	50.0

仕様書

この仕様は予告なく変更されることがあります。

仕様	詳細
寸法	18.6 x 7.3 x 3.8 cm
重量	300 g
保護構造	IP67
電源	単三アルカリ電池または充電式ニッケル水素電池 (NiMH) 3 本、電池寿命: 500 時間以上
入力コネクタ	sensION+ プローブ用 MP-5 または MP-8 コネクタ
測定器の保護クラス	Class III
保管温度	–15 ～ +65 ℃
動作温度	0 ～ 50 ℃
動作湿度	80 % (結露なきこと)
測定範囲	pH: –2.00 ～ 19.99、ORP: ±1999 mV
	導電率: 0.01 ～ 500 mS/cm、TDS: 0 ～ 500 g/L、塩分濃度: 0.0 ～ 1999 mg/L、2.0 ～ 50.0 g/L
	DO: 0.00 ～ 19.99 mg/L および 20.0 ～ 22.0 mg/L (25 ℃)、0.0 ～ 199.9 % および 200 ～ 250 % (25 ℃)
分解能	pH: 0.01 pH、ORP: 1 mV (–199.9 ～ 199.9 mV で 0.1 mV)
	DO: 0.1% (≥ 200% のとき 1%)、0.01 mg/L (≥ 20 mg/L のとき 0.1 mg/L)
	導電率: 範囲により異なる (自動範囲設定)
	温度: 0.1 ℃
測定誤差 (± 1 桁)	pH: ≤ 0.01 pH、ORP: ≤ 1 mV
	DO: 測定値の ≤ 0.5 %
	導電率/塩分濃度/TDS: ≤ 0.5 %
	温度: ≤ 0.2 ℃
再現性 (± 1 桁)	pH: ± 0.01 pH、ORP ± 1 mV
	DO: ≤ 測定値の 0.2 %
	導電率/塩分濃度/TDS: ± 0.1 %
	温度 ± 0.1 ℃
基準温度 (RT)	導電率: 20 または 25 ℃ (出荷時設定: 25 ℃)
温度係数 (TC)	導電率: 0.00 ～ 5.00%/℃ (出荷時設定: 2 %/℃)
TDS 換算係数	導電率: 0.00 ～ 4.44 (出荷時設定: 0.64)
電源管理	5 分間操作がないと自動的に電源オフ
取得認証	CE

総合情報

改訂版は、製造元のウェブサイト上にあります。

安全情報

この機器の開梱、設定または操作を行う前に、このマニュアルをすべてよく読んでください。危険および注意の注意事項に注意を払ってください。これを怠ると、オペレータが重傷を負う可能性、あるいは機器が損傷を受ける可能性があります。

本装置に備わっている保護機能が故障していないことを確認します。本マニュアルで指定されている以外の方法で本装置を使用または設置しないでください。

危険情報の使用

⚠ 危険

回避しなければ死亡または重傷につながる、潜在的または切迫した危険な状況を示します。

⚠ 警告

避けない場合、死亡事故や負傷が起こるかも知れない危険な状況を示します。

⚠ 注意

軽傷または中傷事故の原因となる可能性のある危険な状況を示しています。

注意

回避しなければ、装置の損傷を引き起こす可能性のある状況を示します。 特に注意を要する情報。

使用上の注意ラベル

測定器上に貼付されたラベルやプレートを全てお読みください。これを怠ると、人身傷害や装置の損傷につながるおそれがあります。装置にシンボルが記載されている場合、マニュアルに「危険」または「注意」事項が含まれています。

	このシンボルが測定器に記載されている場合、操作上の指示マニュアル、または安全情報を参照してください。
	このシンボルが表示された電気機器は、欧州廃棄システムにより 2005 年 8 月 12 日以降の廃棄処分が禁じられています。欧州地域規制および国内規制 (EU 指令 2002/98/EC) に従い、欧州の電気機器ユーザーは古くなったまたは使い切った機器をメーカーに無償返却する必要があります。 ***注:*** *リサイクルのために返却する際には、道具の製造者または販売業者に連絡を取り、使用済みの道具、製造者に供給された電動付属品、ならびにすべての付属品を適切に廃棄するための指示を受けてください。*

製品概要

sensION™+ シリーズ測定器は、sensION+ プローブとともに、水のさまざまなパラメーターを測定するのに使用します。フィールド使用を主としたこの携帯型測定器は、単三電池 3 個で動作します。

sensION™+ シリーズ測定器には、次の 5 つのモデルがあります。

- sensION™+ EC5 - 導電率、TDS、塩分濃度および温度測定器
- sensION™+ MM150 - pH、ORP (Redox)、導電率、TDS および温度測定器
- sensION™+ MM110 - pH、ORP (Redox) および温度測定器
- sensION™+ pH1 - pH 測定器
- sensION™+ DO6 - 溶存酸素 (濃度と飽和度 %) および温度測定器

取り付け

⚠ 注意

人体損傷の危険。マニュアルのこのセクションに記載されている作業は、必ず資格のある要員が行う必要があります。

バッテリーの取り付け

⚠ 警告

爆発の危険。バッテリーを正しく入れないと、爆発性ガスが発生する可能性があります。バッテリーが指定の化学型であり 3 本とも同じ型であることと、正しい方向に入れられていることを確認してください。新しいバッテリーと古いバッテリーを混ぜて使用しないでください。

注意

バッテリー収納部は防水ではありません。バッテリー収納部が濡れた場合、バッテリーを取り外して乾かし、収納部内部を完全に乾燥させてください。バッテリーの接触に腐食がないかチェックし、必要に応じて洗浄してください。

注意

ニッケル水素(NiMH)バッテリーを使用する場合、フル充電されたバッテリーが挿入された場合であっても、バッテリーのアイコンはフル充電を示しません(NiMHは1.2Vでアルカリ・バッテリーは1.5V)。アイコンは完全充電を示しませんが、2300mAH のNiMHバッテリーは再充電が必要になるまで、新しいアルカリ・バッテリーに対して 90%程度の使用可能時間があります。

注意

バッテリーのリークから測定器の損傷が起こることを避けるために、長期に渡って使用を停止する場合はバッテリーを外してください。

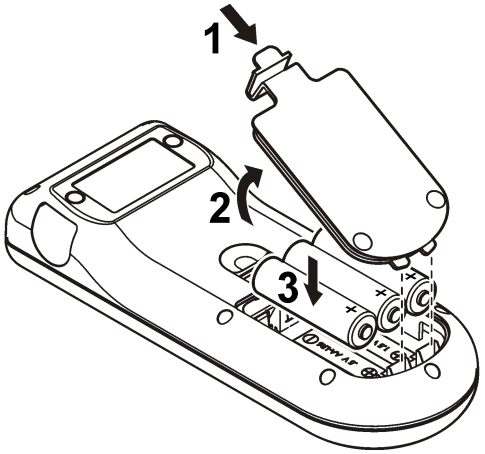
測定器は AA アルカリまたは充電可能 NiMH バッテリーから給電することができます。バッテリーの消耗を抑えることができるように、5 分間

操作を行わないと、測定器の電源が自動的にオフになります。この時間は [Display Options] メニューで変更できます。

バッテリーの取り付けは図 1を参照してください。

1. バッテリー・カバーのリリース・タブを引いて、カバーを取り外します。
2. 3 個の単三アルカリ電池または 3 個の単三ニッケル・メタル・ハライド(NiMH)バッテリーを取り付けます。バッテリーが正しい向きに入っていることを確認してください。
3. バッテリー・カバーを交換します。

図 1 バッテリーの取り付け



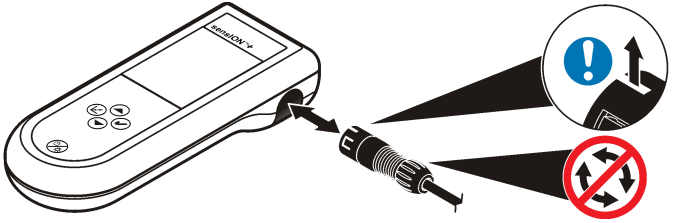
1 バッテリー	**2** リリース・タブ	**3** バッテリー・カバー

プローブの接続

1. プローブを測定器に差し込みます (図 2)。
2. 位置決めピンがメス・コメクタの溝にはまるように、コネクタを押し込みます。

   注: *コネクタを回転させないでください。*

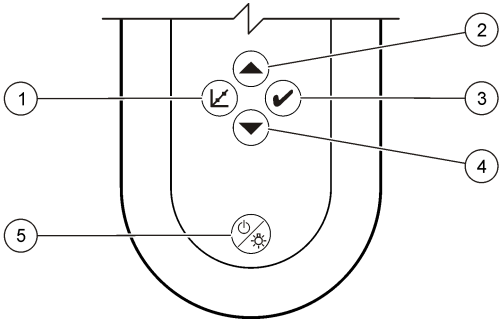
図 2 プローブの接続



ユーザー インターフェースとナビゲーション

ユーザー・インターフェース

図 3 キーパッドの説明



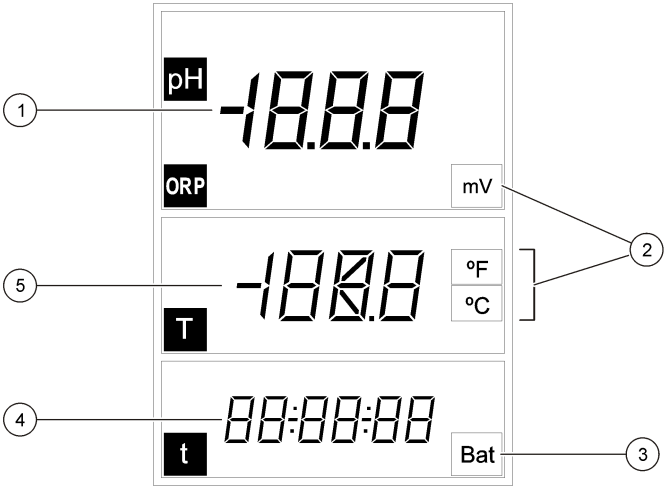
1 校正キー	**4** 矢印キー (下): 別のオプションへのスクロール、値の変更
2 矢印キー (上): 別のオプションへのスクロール、値の変更	**5** オン/オフ: 測定器のオン/オフを切り替えます、ディスプレイ・ライト: ディスプレイ・ライトのオン/オフ切り替え
3 測定キー	

ディスプレイの説明

ディスプレイには 3 種類の画面が表示されます。

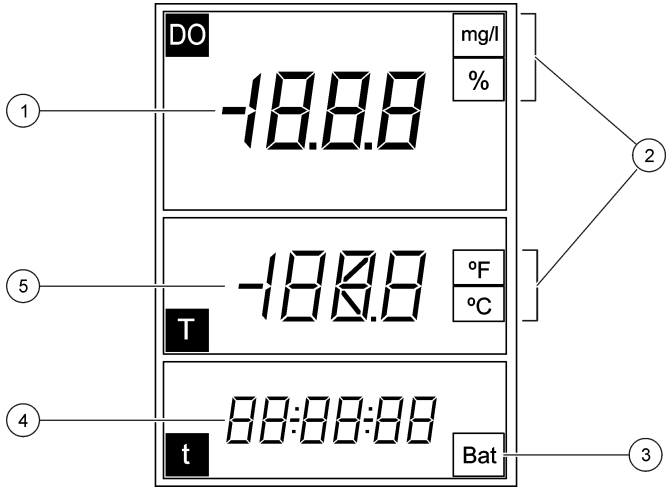
- 測定 - 直近のパラメーター測定が温度と安定時間とともに表示されます。
- 校正 - 校正中は校正標準値と温度が表示されます。
- スタンバイ - 一番下の測定時間以外は何も表示されません。

図 4 pH1 画面表示



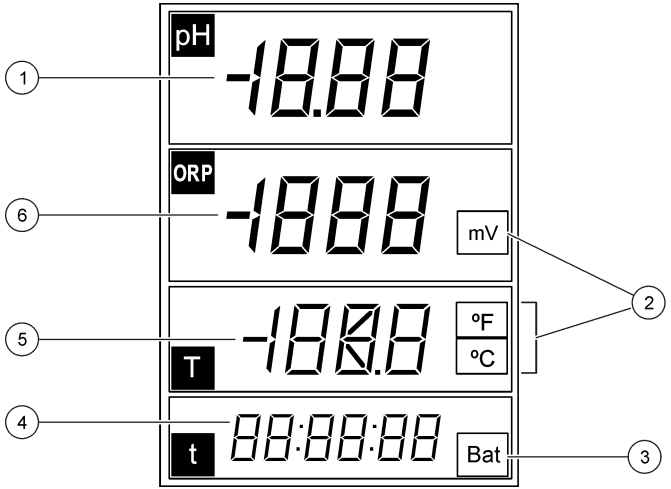
1 メイン測定値 (pH または ORP)	**4** 測定時間 (hh:mm:ss)
2 メイン測定単位	**5** 温度
3 バッテリー・インジケーター	

図 5 DO6 画面表示



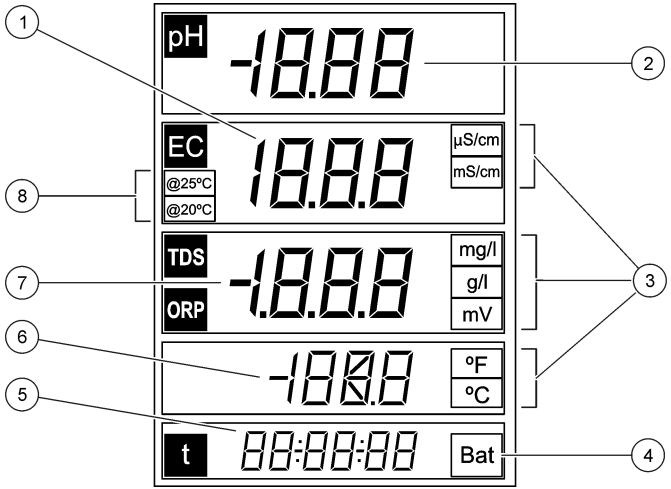
1 メイン測定値 (DO)	**4** 測定時間 (hh:mm:ss)
2 メイン測定単位	**5** 温度
3 バッテリー・インジケーター	

図 6 MM110 画面表示



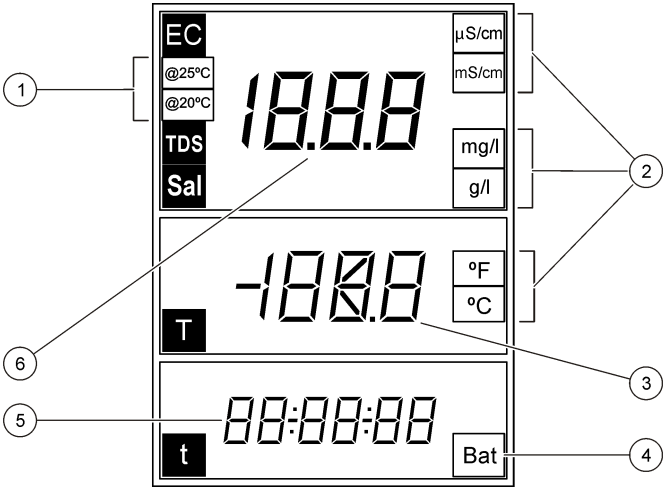
1 メイン測定値 (pH)	**4** メイン測定時間 (hh:mm:ss)
2 測定単位	**5** 温度
3 バッテリー・インジケーター	**6** メイン測定値 (ORP)

図 7 MM150 画面表示



1 メイン測定値 (導電率)	**5** 測定時間 (hh:mm:ss)
2 メイン測定値 (pH)	**6** 温度
3 メイン測定単位	**7** メイン測定値 (TDS、ORP)
4 バッテリー・インジケーター	**8** 基準温度

図 8 EC5 画面表示



1 基準温度	**4** バッテリー・インジケーター
2 メイン測定単位	**5** 測定時間 (hh:mm:ss)
3 温度	**6** メイン測定値 (導電率、塩分濃度、TDS)

ナビゲーション

校正キー ✔ で、プローブの校正を行います。測定キー ✔ で、サンプル測定を行います。矢印キー ▲▼ で、別のオプションへのスクロールまたは値の変更を行います。

一部のオプションでは、1 つのキーを一定時間押し続けたり、複数のキーを同時に押す必要があります。画面表示は次々と変化するので、作業中はディスプレイから目を離さないでください。詳細な説明については、各作業の項目を参照してください。

開始

測定器のオンとオフ

注意

測定器の電源をオンにする前に、プローブが測定器に接続されていることを確認してください。

を押し続けて、測定器をオンまたはオフにしてください。測定器がオンにならない場合は、バッテリーが正しく入れられていることを確認してください。

注: *電池の消耗を抑えるため、5 分間操作がないと自動的に測定器の電源がオフになります。*

操作

⚠ 警告

化学物質による人体被害の危険。検査室の安全手順に従い、取り扱う薬品に適した個人用保護具をすべて装着してください。安全規約については、最新の化学物質安全性データシート (MSDS) を参照してください。

pH の設定

pH 校正または ORP 校正は追加の設定なしで行うことができます。

溶存酸素の設定

溶存酸素の校正または測定を行う前に、プローブを分極し、気圧と塩分濃度の設定を入力する必要があります。

電極の分極

取り外したプローブまたは電池を再び取り付けるときは、取り付けてから分極が終了するまでしばらく時間を置いてください。

取り外していた時間	分極時間
< 5 分	10 分
5 ～ 15 分	45 分
> 15 分	6 時間

設定の変更

溶存酸素プローブを使用する場合、溶存酸素測定の設定を変更できます。現在の設定を表示するには、▲ を押します。

1. ▲ を押します。最初の設定項目が表示されます。
2. 矢印キーを使用して速やかに値を変更します。一定時間後に次の設定項目が表示されるので、その他の値を変更します。

オプション	説明
nb	気圧、ミリバール単位 (初期値: 1013 mb)
SAL	塩分濃度、g/L NaCl 単位 (初期値: 0 g/L)

注: *塩分濃度値は導電率測定で割り出せます。表 3 ページの 87 を参照してください。*

導電率の設定

導電率プローブを使用する場合、導電率測定の設定を変更できます。現在の設定を表示するには、▲ を押します。

1. ▲ を押します。最初の設定項目が表示されます。
2. 矢印キーを使用して速やかに値を変更します。一定時間後に次の設定項目が表示されるので、その他の値を変更します。

オプション	説明
CEL	電極タイプ: プラチナ (初期値) またはチタン。 ***注:*** *このオプションは一部の測定器では利用できません。*
tC	温度補償: 0 ～ 9.99 %/℃ (初期値: 2 %/℃)
tr	基準温度: 20 または 25 ℃ (初期値: 25 ℃)
F	TDS 係数: 0.01 ～ 4.44 (初期値: 0.64)

新しい設定は自動的に測定器に保存されます。

校正

校正手順
液状の校正液を使用した一般的な校正の手順です。詳細については、各プローブに付属の取扱説明書を参照してください。

1. 緩衝液または校正液をラベルの付いた校正チューブに注ぎます。
2. プローブを純水で洗浄し、1 つ目の校正チューブに入れます。プローブ先端の下に気泡がないことを確認してください。
3. ✓ を押します。パラメーターが点滅します。
4. パラメーターを変更する場合は、矢印キーを使用して変更します。
5. ✓ を押してパラメーターを選択します。
6. ✓ を押して 1 つ目の校正液を測定します。
   次の校正液が表示されます。
7. プローブを純水で洗浄し、2 つ目の校正チューブに入れます。プローブ先端の下に気泡がないことを確認してください。
8. ✓を押して 2 つ目の校正液を測定します。
   次の校正液が表示されます。
9. プローブを純水で洗浄し、3 つ目の校正チューブに入れます。プローブ先端の下に気泡がないことを確認してください。
10. ✓ を押して 3 つ目の校正液を測定します。
    校正結果が良好の場合、ディスプレイに「OK」と表示され、装置はスタンバイ・モードに入ります。
    注: *追加の標準溶液がある場合に 1 つまたは 2 つの標準溶液のみで校正を行うには、1 つ目または 2 つ目の標準溶液の測定後に ✔ を押します。*

校正データの表示
直近の校正の pH、ORP および導電率のデータを表示できます。

1. ✓ を押します。
2. パラメーターを変更する場合は、矢印キーを使用して変更し、✓ を押します。
3. ▲ と ▼ を同時に押します。校正データが表示されます。
   - pH - スロープ値およびオフセット値と、偏差値 (% 単位) および校正温度が、交互に表示されます。
   - ORP - 測定された mV 値と校正温度が表示されます。
   - 導電率 - 各標準溶液のセル定数および校正温度が表示されます。

出荷時校正の復元
pH、ORP および導電率のユーザー校正を消去して、出荷時校正を復元することができます。

1. ✓ を押します。パラメーターが点滅します。
2. パラメーターを変更する場合は、矢印キーを使用して変更します。
3. 「**OFF (オフ)**」と表示されるまで ✓ を押し続けます。
   選択したパラメーターの出荷時校正が復元されます。

校正の調整
装置は pH、ORP および導電率について特定の溶液値を測定するよう調整できます。

1. プローブを洗浄します。プローブを溶液の中に入れます。
2. ✔ を押して、溶液の値を測定します。
3. ✓ を押します。パラメーターが点滅します。
4. 必要に応じて、矢印キーを使用してパラメーターを選択します。
5. ✓ を押したままにして、✔ を押します。
   測定値が点滅します。
6. 矢印キーを使用して値を変更します。
7. ✓ を押します。ディスプレイに「OK」と表示されます。

温度の調整
温度測定は、25°C および/または 85°C で調整できます。調整を行うと、pH、ORP および導電率の測定精度が高まります。
注: *ご使用のプローブの使用可能温度については、プローブの説明書を参照してください。*

1. プローブと基準温度計を約 25°C の水が入った容器に入れ、温度が安定するのを待ちます。
2. 測定器の測定温度と基準温度計の測定温度を比較します。この値の差が測定器の調整値です。
   例: 基準温度計: 24.5 ℃、測定器: 24.3 ℃の場合、調整値: 0.2 ℃。

3. 25 ℃測定の調整値を入力します。
   a. ✓ を押します。パラメーターが点滅します。
   b. 矢印キーを使用して **[tEn]** を選択します。
   c. ✓ を押します。25 ℃と表示されます。
   d. ✓ を押し、矢印キーを使用して 25 ℃の調整値を入力します。✓ を押します。85 ℃と表示されます。
4. プローブと基準温度計を約 85 ℃の水が入った容器に入れ、温度が安定するまで待ちます。
5. 測定器の測定温度と基準温度計の測定温度を比較します。この値の差が測定器の調整値です。
6. ✓ を押し、矢印キーを使用して 85 ℃測定の調整値を入力します。✓ を押します。

サンプル測定について

各プローブでは、サンプル測定を行う際の特定の準備手順が定められています。詳細な手順については、プローブに付属の取扱説明書を参照してください。

サンプル測定を行うには、✔ を押します。測定中はパラメーターが点滅し、タイマーに安定時間が表示されます。測定パラメーターを変更するには (必要な場合)、✔ を押し続けます。

サンプルを連続して測定するには、✔ を 2 回押します。パラメーターが点滅し、連続測定モードであることを示します。

温度単位の変更

温度単位は、測定画面の表示中に変更できます。

1. 安定した測定値が表示されていることを確認します。
2. ▲ と ▼ を同時に押します。温度単位が℃または°Fに変更されます。

自動電源オフ・オプションを無効にする

電池の消耗を抑えるため、5 分間操作がないと自動的に測定器の電源がオフになります。このオプションは一時的に無効にすることができます。

1. 測定器の電源がオフになっていることを確認します。
2. ディスプレイに**「OFF (オフ)」**および**「no (無効)」**と表示されるまで、⏻ を押し続けます。電源がオンのままになります。
3. 電源をオフにするには、ディスプレイに**「OFF (オフ)」**と表示されるまで ⏻ を押し続けます。

   注: *通常の方法で測定器の電源をオンにすると、自動電源オフ・オプションが再び有効になります。*

バックライト点灯時間の設定

☼ を押すと、ディスプレイのバックライトが点灯します。バックライトを点灯させておく時間を設定できます。
注: *点灯時間が長いほど、電池寿命が短くなります。*

1. 装置の電源がオンになっていることを確認します。
2. ☼ を押し、すぐに ▲ を 2 回押します。バックライト点灯時間が点滅します。
3. ▲ または ▼ を押してバックライト点灯時間を変更します (範囲: 3 秒 ～ 2 分)。

メンテナンス

⚠ 警告

複合的な危険。メンテナンスのために装置を分解しないでください。内部のコンポーネントを清掃するか、または修理する場合は、メーカーにお問合せください。

⚠ 注意

人体損傷の危険。マニュアルのこのセクションに記載されている作業は、必ず資格のある要員が行う必要があります。

装置の清掃

注意

装置 (ディスプレイや付属品を含む) の洗浄に、テレビン油、アセトンまたは類似の製品等の洗浄剤を使用しないでください。

装置の外部を湿った布と中性洗剤で清掃してください。

測定器の保管

注意

バッテリーのリークから測定器の損傷が起こることを避けるために、長期に渡って使用を停止する場合はバッテリーを外してください。

バッテリーの交換

⚠ 警告

爆発の危険。バッテリーを正しく入れないと、爆発性ガスが発生する可能性があります。バッテリーが指定の化学型であり 3 本とも同じ型であることと、正しい方向に入れられていることを確認してください。新しいバッテリーと古いバッテリーを混ぜて使用しないでください。

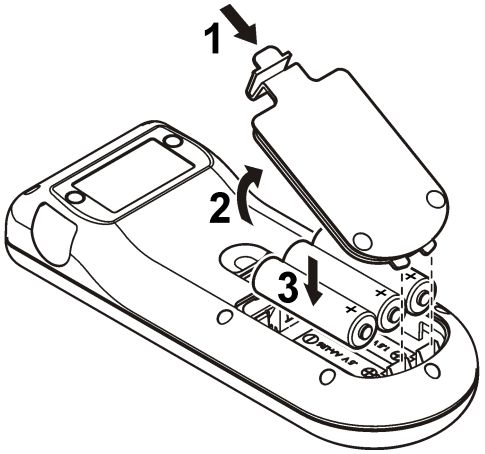
注意

測定器のすべてのコネクタが乾いていることを確認してください。乾いた布でコネクタを拭いて、付着している水分を取り除いてください。

バッテリーの取り付けは図 9 を参照してください。

1. バッテリー・カバーのリリース・タブを引いて、カバーを取り外します。
2. バッテリーを外します。
3. 3 個の単三アルカリ電池または 3 個の単三ニッケル・メタル・ハライド(NiMH)バッテリーを取り付けます。バッテリーが正しい向きに入っていることを確認してください。
4. バッテリー・カバーを交換します。

図 9 バッテリーの交換



1 バッテリー	**2** リリース・タブ	**3** バッテリー・カバー

トラブルシューティング

一般的な問題のメッセージまたは兆候、起こり得る原因および修復アクションは次の表を参照してください。

エラー/警告	説明	対処方法
nnn uuu	測定範囲外です。	プローブを適切な標準溶液に入れ、再度測定します。 プローブを確認します。 • プローブと隔膜/感応部/電極を洗浄します。 • 隔膜/感応部/電極に気泡が含まれていないことを確認してください。 • プローブを取り外してから、再度差し込んでください。 • 別のプローブを接続して、プローブまたは測定器のどちらに問題があるか確認してください。
Bat	バッテリーが低下しています。	新しいバッテリーを入れてください。.
E1	安定性測定中または校正中の測定値が安定しません。	プローブが適切に試料に浸されていることを確認してください。

エラー/警告	説明	対処方法
E2	プローブ電流: 測定中に上限 (≥ 250 nA) を超えました。	プローブを確認します。 • プローブと隔膜を洗浄します。 • 隔膜に気泡が含まれていないことを確認してください。 • プローブを取り外してから、再度差し込んでください。 • 別のプローブを接続して、プローブまたは測定器のどちらに問題があるか確認してください。
	pH プローブの感度が範囲外です (許容範囲 70 ～ 105 %)	正しいプローブが測定器に接続されていることを確認してください。 新しいプローブを接続します。
	校正中に、定数間の差が 30 % を超過します。	プローブを適切な標準溶液に入れ、再度測定します。 プローブを確認します。 • プローブと隔膜/感応部/電極を洗浄します。 • 隔膜/感応部/電極に気泡が含まれていないことを確認してください。 • プローブを取り外してから、再度差し込んでください。 • 別のプローブを接続して、プローブまたは測定器のどちらに問題があるか確認してください。 新しいプローブを接続します。

エラー/警告	説明	対処方法
E3	校正中に、セル定数が 0.05 cm^{-1} を下回りました。	プローブを適切な標準溶液に入れ、再度測定します。 プローブを確認します。 • プローブと電極を洗浄します。 • 電極に気泡が含まれていないことを確認してください。 • プローブを取り外してから、再度差し込んでください。 • 別のプローブを接続して、プローブまたは測定器のどちらに問題があるか確認してください。
	スロープが範囲外です (許容範囲 ± 58 mV)。	新しいプローブを接続します。
E4	緩衝液を認識できません。	プローブを確認します。 • プローブと感応膜を洗浄します。 • 感応膜に気泡が含まれていないことを確認してください。 • プローブを取り外してから、再度差し込んでください。 • 別のプローブを接続して、プローブまたは測定器のどちらに問題があるか確認してください。 緩衝液を確認します。 • 使用している緩衝液が設定で指定されているものと一致していることを確認してください。 • 緩衝液を取り替えます。 • 設定内の温度指定を確認してください。
	塩分濃度を算出できません。TC=0	TC を修正します。

エラー/警告	説明	対処方法
E5	同じ緩衝液です。	プローブを確認します。 • プローブと隔膜を洗浄します。 • 感応膜に気泡が含まれていないことを確認してください。 • プローブを取り外してから、再度差し込んでください。 • 別のプローブを接続して、プローブまたは測定器のどちらに問題があるか確認してください。 緩衝液を確認します。 • 使用している緩衝液が設定で指定されているものと一致していることを確認してください。 • 緩衝液を取り替えます。 • 設定内の温度指定を確認してください。
E6	校正液の温度が異なっています。	校正液が同じ温度であることを確認してください。

交換パーツおよびアクセサリー

注: *プロダクト番号とカタログ番号は、一部の販売地域では異なる場合があります。詳細は、取り扱い販売店にお問い合わせください。お問い合わせ先については、当社の* ***Web*** *サイトを参照してください。*

交換パーツ

説明	アイテム番号
電池、アルカリ単三	1938004
キャリング・ケース	LZW9990.99

付属品

説明	アイテム番号
DO プローブ 51 20 用電解液、25 mL	LZW9811.99
DO プローブ校正用チューブ、51 20	LZW5123.99
試料およびプローブ洗浄用 90 mL ボトル	LZW9314.99
DO プローブ 51 20 用交換 DO 隔膜	LZW5125.99
147 µS/cm 標準溶液 (25 ℃)、125 mL ボトル	LZW9701.99
1413 µS/cm 標準溶液 (25 ℃)、125 mL ボトル	LZW9711.99
12.88 mS/cm 標準溶液 (25 ℃)、125 mL ボトル	LZW9721.99
校正チューブ・セット、147 µS/cm、1413 µS/cm および 12.88 mS/cm	LZW9138.99
220 mV 標準溶液、125 mL	LZW9402.99
緩衝液 pH 4.01、125 mL	LZW9460.99
緩衝液 pH 7.00、125 mL	LZW9461.97
緩衝液 pH 10.00、125 mL	LZW9470.99
電解液、KCl 3M、50 mL	LZW9509.99
校正チューブ pH 4.01、pH 7.00 および pH 10.00	LZW9137.97
ORP 標準校正用チューブ 220 mV	LZW9136.99
電極 50 51 T および 50 52 T 用保護具	LZW9162.99

標準溶液

技術緩衝液 (DIN 19267)

温度ごとの規定緩衝液セットの pH 値および ORP (mV) 値については、表 1 を参照してください。

表 1 pH 値、ORP (mV) 値および温度

温度		pH					mV
℃	°F						
0	32	2.01	4.01	7.12	9.52	10.30	–
10	50	2.01	4.00	7.06	9.38	10.17	245
20	68	2.00	4.00	7.02	9.26	10.06	228
25	**77**	**2.00**	**4.01**	**7.00**	**9.21**	**10.01**	**220**
30	86	2.00	4.01	6.99	9.16	9.96	212
40	104	2.00	4.03	6.97	9.06	9.88	195
50	122	2.00	4.06	6.97	8.99	9.82	178
60	140	2.00	4.10	6.98	8.93	9.76	160
70	158	2.01	4.16	7.00	8.88	–	–
80	176	2.01	4.22	7.04	8.83	–	–
90	194	2.01	4.30	7.09	8.79	–	–

電気伝導率標準溶液

温度ごとの標準溶液の電気伝導率値については、表 2 を参照してください。

表 2 電気伝導率と温度

温度		電気伝導率 (EC)			
℃	°F	µS/cm	µS/cm	mS/cm	mS/cm
15.0	59	119	1147	10.48	92.5
16.0	60.8	122	1173	10.72	94.4
17.0	62.6	125	1199	10.95	96.3
18.0	64.4	127	1225	11.19	98.2
19.0	66.2	130	1251	11.43	100.1

表 2 電気伝導率と温度 （続き）

温度		電気伝導率 (EC)			
20.0	68	133	1278	11.67	102.1
21.0	69.8	136	1305	11.91	104.0
22.0	71.6	139	1332	12.15	105.4
23.0	73.4	142	1359	12.39	107.9
24.0	75.2	145	1386	12.64	109.8
25.0	**77**	**147**	**1413**	**12.88**	**111.8**
26.0	78.8	150	1440	13.13	113.8
27.0	80.6	153	1467	13.37	115.7
28.0	82.4	156	1494	13.62	–
29.0	84.2	159	1522	13.87	–
30.0	86	162	1549	14.12	–
31.0	87.8	165	1581	14.37	–
32.0	89.6	168	1609	14.62	–
33.0	91.4	171	1638	14.88	–
34.0	93.2	174	1667	15.13	–
35.0	95	177	1696	15.39	–

溶存酸素測定用の塩分濃度値

電気伝導率値を溶存酸素測定用の塩分濃度値に換算するには、表 3 を参照してください。

表 3 電気伝導率から塩分濃度への換算

電気伝導率 (mS/cm)	塩分濃度 (g/L NaCl)
1.9	1.0
3.7	2.0
7.3	4.0
10.9	6.0
17.8	10.1
25.8	15.1
33.6	20.2
41.2	25.4
48.9	30.6
56.3	35.8
62.2	40.0
69.4	45.3
75.7	50.0

사양

사양은 사전 통보 없이 변경될 수 있습니다.

사양	세부 정보
치수	18.6 x 7.3 x 3.8cm(7.32 x 2.87 x 1.5in.)
무게	300g(0.66lb)
계측기 외함	IP67
전원 요구 사항(내부)	AA 알칼리 또는 NiMH(Nickel Metal Hydride) 충전지(3개), 건전지 수명: 최대 500시간
입력 커넥터	sensION+ 프로브용 MP-5 또는 MP-8 커넥터
계측기 보호 등급	Class III
보관 온도	–15~+65°C(5~+149°F)
작동 온도	0~50°C(32~122°F)
작동 습도	80%(비응결)
기기 범위	pH: –2.00~19.99, ORP: ±1999mV
	전도도: 0.01~500mS/cm, TDS: 0~500g/L, 염도: 0.0~1999mg/L, 2.0~50.0g/L
	DO: 0.00~19.99mg/L 및 20.0~22.0mg/L(25°C), 0.0~199.9% 및 200~250%(25°C)
분해능	pH: 0.01pH; ORP: 1mV(0.1mV, –199.9~199.9mV)
	DO: 0.1%(200% 이상인 경우 1%), 0.01mg/L(20mg/L 이상인 경우 0.1mg/L)
	전도도: 범위 변경(자동 범위 지정)
	온도: 0.1°C(0.1°F)
측정 오류(±1 자리)	pH: 0.01pH 이하, ORP: 1mV 이하
	DO: 측정값의 0.5 이하
	전도도/염도/TDS: 0.5% 이하
	온도: 0.2°C 이하(0.4°F 이하)
재현성(±1자리)	pH: ±0.01 pH; ORP ±1mV
	DO: 측정값의 0.2 이하
	전도도/염도/TDS: ±0.1%
	온도 ±0.1°C (±0.1°F)
기준 온도(RT)	전도도: 20°C 또는 25°C(68°F 또는 77°F) (출고 시 설정값: 25°C(77°F))
온도 계수(TC)	전도도: 0.00~5.00%/°C(출고 시 설정값: 2%/°C)
TDS 변환 계수	전도도: 0.00~4.44(출고 시 설정값: 0.64)
에너지 관리	5분 동안 사용하지 않은 경우 자동 전원 끄기
인증	CE

일반 정보

개정본은 제조업체 웹 사이트에서 확인할 수 있습니다.

안전 정보

장치 포장을 풀거나 설치하거나 작동하기 전에 본 설명서를 모두 읽으십시오. 모든 위험 및 주의사항 설명에 유의하시기 바랍니다. 이를 지키지 않으면 사용자가 중상을 입거나 장치가 손상될 수 있습니다.

본 장치의 보호 기능이 손상되지 않도록 본 설명서에서 설명하는 방법이 아닌 다른 방법으로 본 장치를 사용하거나 설치하지 마십시오.

위험 정보 표시

⚠ 위 험

방지하지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상이 일어나는 잠재적 또는 즉각적 위험 상황을 의미합니다.

⚠ 경 고

피하지 않을 경우에 사망이나 심각한 부상을 유발할 수 있는 잠재적 위험이나 긴급한 위험 상황을 나타냅니다.

⚠ 주 의

경미하거나 심하지 않은 부상을 초래할 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 경고합니다.

주 의 사 항

피하지 않으면 기기에 손상을 일으킬 수 있는 상황을 나타냅니다. 특별히 강조할 필요가 있는 정보.

주의 경고

본 장치에 부착된 표기들을 참조하시기 바랍니다. 표시된 지침을 따르지 않으면 부상이나 기기 손상이 발생할 수 있습니다. 기기에 표시되어 있는 심볼은, 매뉴얼의 위험 또는 주의사항 진술에 포함되어 있습니다.

	본 심볼은 작동 및 안전 주의사항에 대한 지침서를 뜻합니다.
	본 심볼이 부착된 전자기기는 2005 년 8 월 12 일 이후 유럽 공공 처리 시스템에 의해 처분되게 되어진다. 유럽 지역 및 국가 규정(EU 지침 2002/98/EC)에 따라 유럽 전기 장비 사용자는 구형 또는 수명이 끝난 장비를 제조업체에 무료 조건으로 반환하도록 합니다. ***참고:*** *재활용을 위해 제품을 반환하려는 경우, 장비 제조업자나 공급자에게 연락하여 수명이 끝난 장비, 제조업자가 제공한 전기 부속품 및 적합한 폐기를 위한 모든 부속 물품의 반환 방법에 대해 알아보기 바랍니다.*

제품 소개

sensION™+ 시리즈 계측기는 sensION™+ 프로브와 함께 물 속에서 다양한 매개변수를 측정하는 데 사용됩니다. 주로 현장용으로 사용되는 본 휴대용 계측기는 AA 건전지 3개로 작동합니다.

sensION™+ 시리즈 계측기는 다음 5가지 모델로 제공됩니다.

- sensION™+ EC5-전도도, TDS, 염도 및 온도 계측기
- sensION™+ MM150-pH, ORP(Redox), 전도도, TDS 및 온도 계측기
- sensION™+ MM110-pH, ORP(Redox) 및 온도 계측기
- sensION™+ pH1-pH 계측기
- sensION™+ DO6-용존산소(농도, 습도(%)) 및 온도 계측기

설치

⚠ 주 의

신체 부상 위험. 해당 전문요원이 지침서에 의거하여 다룹니다.

건전지 설치

⚠ 경 고

폭발 위험 건전지를 잘못 설치하면 폭발성 가스가 유출될 수 있습니다. 동종의 인증된 화학 건전지인지 확인하고 올바른 방향으로 끼워져 있는지 확인하십시오. 새 건전지와 사용한 건전지를 같이 사용하지 마십시오.

주 의 사 항

건전지 구획은 방수가 아닙니다. 건전지 구획에 물이 들어가면 건전지를 빼서 말리고 구획 내부를 즉시 닦으십시오. 건전지 접촉면의 부식 상태를 확인하고 필요하면 청소합니다.

주 의 사 항

NiMH 충전지를 사용하는 경우, 완전히 충전한 충전지를 삽입해도 건전지 아이콘이 완전치 채워지지 않습니다(1.5 V인 알칼리 건전지와 달리 NiMH 충전지의 전압은 1.2 V임). 아이콘이 완충되지 않은 것으로 표시되더라도 2300 mAH NiMH 충전지는 새 알칼리 건전지와 비교하여 장치 작동 시간(재충전까지의 시간)의 90%까지 사용할 수 있습니다.

주 의 사 항

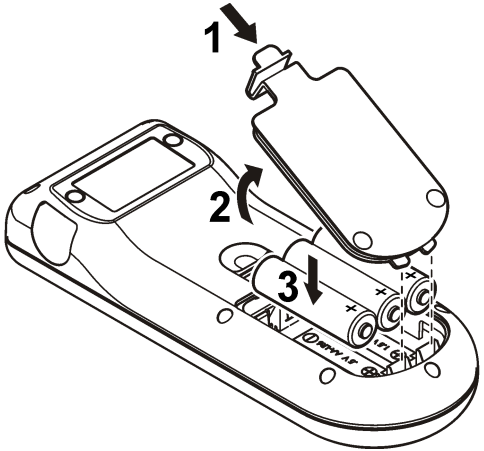
건전지 누액에 의해 계측기가 손상되지 않도록 장시간 사용하지 않을 때는 건전지를 빼놓으십시오.

본 계측기는 AA 알칼리 건전지 또는 NiMH 충전지를 사용하여 작동합니다. 건전지 소모를 줄이기 위해 계측기는 5분 동안 사용되지 않으면 꺼집니다. 이 시간은 Display Options 메뉴에서 변경할 수 있습니다.

건전지 설치에 대해서는 그림 1를 참조하십시오.

1. 건전지 덮개의 릴리스 탭을 당겨서 덮개를 분리합니다.
2. AA 알칼리 건전지 3개 또는 AA NiMH(Nickel Metal Hydride) 충전지 3개를 설치합니다. 건전지의 양극과 음극을 올바르게 맞춰 설치해야 합니다.
3. 건전지 덮개를 다시 끼웁니다.

그림 1 건전지 설치



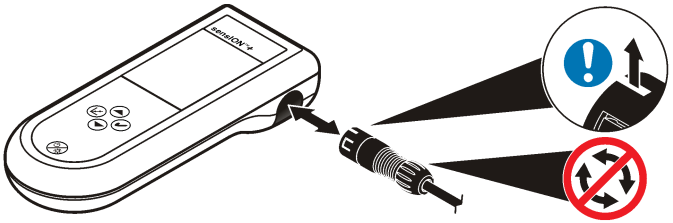
1 건전지	**2** 릴리스 탭	**3** 건전지 덮개

프로브 연결

1. 프로브를 계측기에 꽂습니다(그림 2).
2. 정렬 핀이 암 커넥터의 홈 안으로 들어가도록 커넥터를 밀어 넣습니다.

참고: *커넥터를 돌리지 마십시오.*

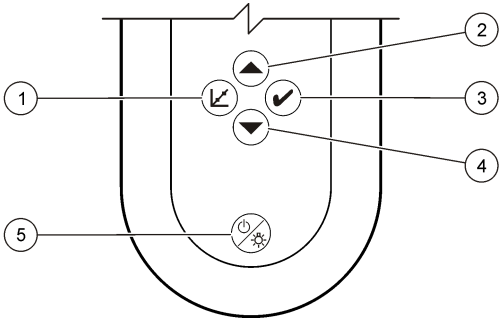
그림 2 프로브 연결



사용자 인터페이스 및 탐색

사용자 인터페이스

그림 3 키패드 설명



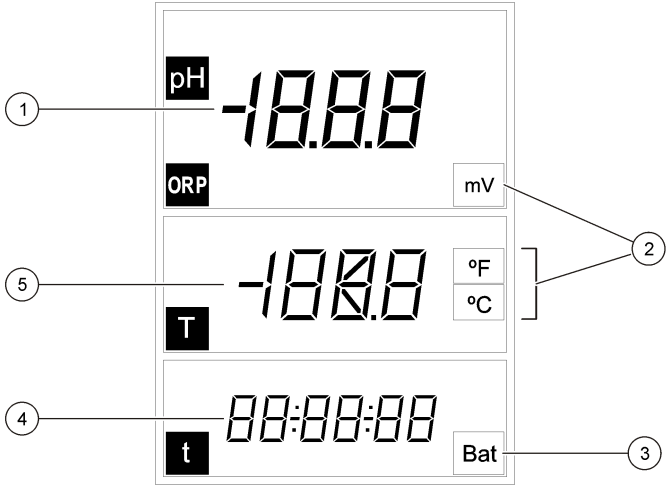
1 CALIBRATION(교정) 키	**4** DOWN(아래로) 키: 다른 옵션으로 스크롤, 값 변경
2 UP(위로) 키: 다른 옵션으로 스크롤, 값 변경	**5** ON/OFF(켜기/끄기): 계측기를 켜고 끕니다., DISPLAY LIGHT(디스플레이 백라이트): 디스플레이 백라이트 켜기 및 끄기
3 MEASUREMENT(측정) 키	

디스플레이 설명

디스플레이에 표시되는 3가지 유형의 화면:

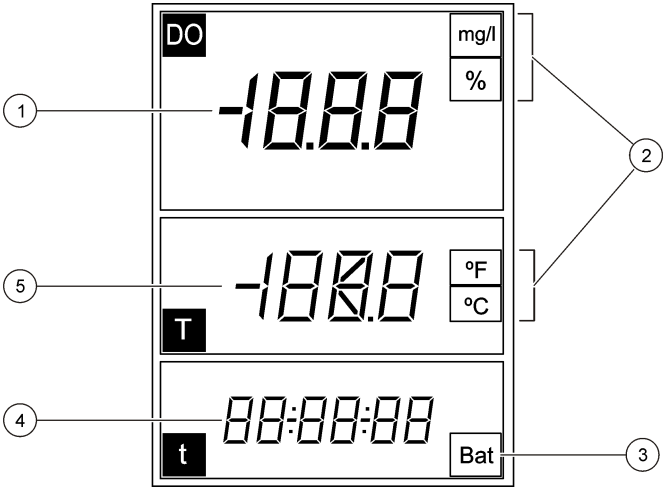
- 측정 - 최신 매개변수 측정이 온도 및 안정화 시간과 함께 표시됩니다.
- 교정 - 교정 중 교정 표준 값 및 온도가 표시됩니다.
- 대기 - 아래쪽의 측정 타이머를 제외하고 화면이 비어 있습니다.

그림 4 pH1 화면 디스플레이



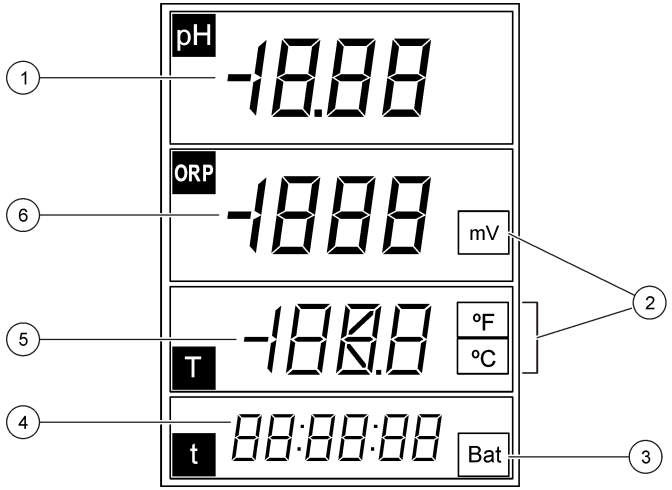
1 주 측정 값(pH 또는 ORP)	**4** 측정 시간(hh:mm:ss)
2 주 측정 단위	**5** 온도
3 건전지 표시기	

그림 5 DO6 화면 디스플레이



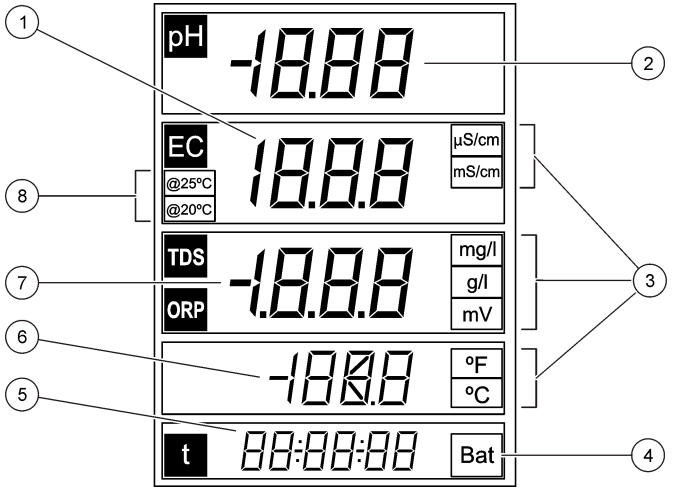
1 주 측정 값(DO)	**4** 측정 시간(hh:mm:ss)
2 주 측정 단위	**5** 온도
3 건전지 표시기	

그림 6 MM110 화면 디스플레이



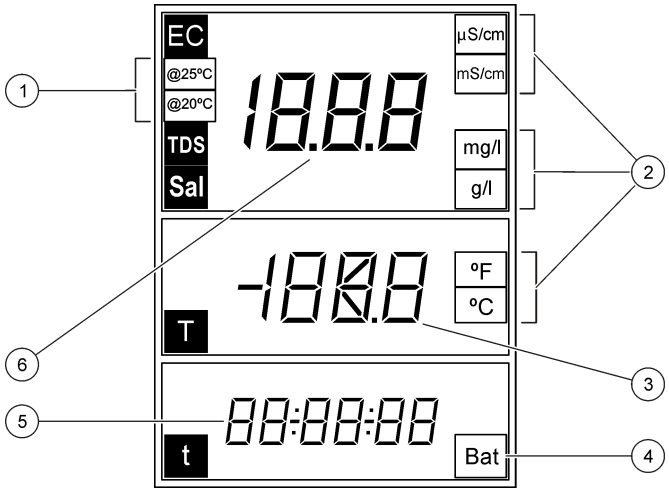
1 주 측정 값(pH)	**4** 주 측정 시간(hh:mm:ss)
2 측정 단위	**5** 온도
3 건전지 표시기	**6** 주 측정 값(ORP)

그림 7 MM150 화면 디스플레이



1 주 측정 값(전도도)	**5** 측정 시간(hh:mm:ss)
2 주 측정 값(pH)	**6** 온도
3 주 측정 단위	**7** 주 측정 값(TDS, ORP)
4 건전지 표시기	**8** 기준 온도

그림 8 EC5 화면 디스플레이



1 기준 온도	**4** 건전지 표시기
2 주 측정 단위	**5** 측정 시간(hh:mm:ss)
3 온도	**6** 주 측정 값(전도도, 염도, TDS)

탐색

교정 키 ✓를 사용하여 프로브를 교정합니다. 측정 키 ✔를 사용하여 샘플을 측정합니다. 화살표 키 ▲▼를 사용하여 다른 옵션으로 스크롤하거나 값을 변경합니다.

일부 옵션을 사용할 경우 키를 누르고 있거나 여러 키를 동시에 눌러야 합니다. 화면이 빨리 변경되므로 작업 중 디스플레이를 잘 살펴보십시오. 특정 지침을 보려면 각 작업을 참조하십시오.

시작하기

계측기 켜기 및 끄기

주의사항

계측기를 켜기 전에 프로브가 계측기에 연결되어 있는지 확인합니다.

⏻ 키를 누른 상태에서 계측기를 켜고 끕니다. 계측기가 켜지지 않으면 건전지가 올바로 설치되었는지 확인하십시오.

참고: *계측기는 건전지 소모를 최대한 줄이기 위해 5 분 동안 사용하지 않으면 자동으로 전원이 꺼지도록 설정되어 있습니다.*

작동

⚠ 경 고

화학물질에 노출될 위험이 있습니다. 실험실의 안전절차를 준수하고, 취급하는 화학 물질에 맞는 개인보호장비를 완전하게 착용하십시오. 안전 프로토콜에 대한 자세한 내용은 최신 물질안전보건자료(MSDS)를 참조하십시오.

pH 설정

계측기는 추가 설정 없이 pH 또는 ORP를 교정할 준비가 되어 있는 상태입니다.

용존산소 설정

용존산소를 교정하거나 측정하기 전에 프로브를 분극화하고 기압 및 염도에 대한 설정을 입력해야 합니다.

전극의 분극화

프로브 또는 건전지의 연결이 해제된 경우 프로브를 연결하거나 건전지를 설치하여 분극화될 때까지 기다립니다.

연결 중단 시간	분극화 시간
< 5분	10분
5~15분	45분
> 15분	6시간

설정 변경

용존산소 프로브를 사용하는 경우 용존산소 측정에 대한 설정을 변경할 수 있습니다. 현재 설정을 보려면 ▲ 키를 누릅니다.

1. ▲ 키를 누릅니다. 첫 번째 설정이 표시됩니다.
2. 화살표 키를 사용하여 값을 신속하게 변경합니다. 다음 설정이 표시될 때까지 기다린 후 추가 값 변경:

옵션	설명
nb	대기 압력(밀리바) (기본값: 1013밀리바)
SAL	염도(g/L NaCl)(기본값: 0g/L)

참고: *전도도 측정 시 염도 값을 찾을 수 있습니다.* 표 3 *페이지의 100 을 참조하십시오.*

전도도 설정

전도도 프로브를 사용하는 경우 전도도 측정에 대한 설정을 변경할 수 있습니다. 현재 설정을 보려면 ▲ 키를 누릅니다.

1. ▲ 키를 누릅니다. 첫 번째 설정이 표시됩니다.
2. 화살표 키를 사용하여 값을 신속하게 변경합니다. 다음 설정이 표시될 때까지 기다린 후 추가 값 변경:

옵션	설명
CEL	전극 종류: 백금(기본값) 또는 티타늄 ***참고:*** *이 옵션은 일부 계측기에서만 사용할 수 있습니다.*
tC	온도 보정: 0~9.99%/°C(기본값: 2%/°C)
tr	기준 온도: 20°C 또는 25°C(기본값: 25°C)
F	TDS 보정 계수: 0.01~4.44(기본값: 0.64)

새로운 설정이 계측기에 자동으로 저장됩니다.

교정

교정 절차

이 절차는 액체 교정 용액을 사용하는 일반적인 방법입니다. 자세한 내용은 각 프로브와 함께 제공되는 문서를 참조하십시오.

1. 버퍼 또는 교정 용액을 라벨이 있는 교정관에 따릅니다.
2. 프로브를 탈이온수로 헹군 후 첫 번째 교정관에 넣습니다. 프로브 팁 아래에 기포가 생기지 않았는지 확인합니다.
3. 📈 키를 누르면 매개변수가 깜빡입니다.
4. 화살표 키를 사용하여 매개변수를 변경합니다(해당되는 경우).
5. 📈 키를 눌러 매개변수를 선택합니다.
6. 📈 키를 눌러 첫 번째 교정 용액을 측정합니다.
   다음 번 교정 용액이 표시됩니다.
7. 프로브를 탈이온수로 헹군 후 두 번째 교정관에 넣습니다. 프로브 팁 아래에 기포가 생기지 않았는지 확인합니다.
8. 📈 키를 눌러 두 번째 교정 용액을 측정합니다.
   다음 번 교정 용액이 표시됩니다.
9. 프로브를 탈이온수로 헹군 후 세 번째 교정관에 넣습니다. 프로브 팁 아래에 기포가 생기지 않았는지 확인합니다.
10. 📈 키를 눌러 세 번째 교정 용액을 측정합니다.
    교정 상태가 좋으면 디스플레이에 잠시 동안 OK(확인)가 표시된 후 대기 모드로 바뀝니다.
    참고: *표준이 추가로 제공된 경우 한 개 또는 두 개의 표준으로만 교정하려면 첫 번째 또는 두 번째 표준을 측정한 후 ✔ 키를 누릅니다.*

교정 데이터 보기

pH, ORP 및 전도도에 대한 최근 교정 데이터를 표시할 수 있습니다.

1. 📈 키를 누릅니다.
2. 필요한 경우 화살표 키를 사용하여 매개변수를 변경하고 📈 키를 누릅니다.
3. ▲ 및 ▼ 키를 동시에 누릅니다. 교정 데이터는 다음과 같습니다.
   - pH-슬로프 및 오프셋 값이 편차(%) 및 교정 온도와 번갈아 표시됩니다.

- ORP-측정된 mV 값 및 교정 온도가 표시됩니다.
- 전도도-각 표준에 대한 셀 상수 및 교정 온도가 표시됩니다.

출고 시 교정 복원

사용자 교정을 지우면 pH, ORP 및 전도도에 대해 출고 시 교정값을 복원할 수 있습니다.

1. ✓ 키를 누르면 매개변수가 깜빡입니다.
2. 필요한 경우 화살표 키를 사용하여 매개변수를 변경합니다.
3. **OFF(꺼짐)**가 표시될 때까지 ✓ 키를 누르고 있습니다.
   선택한 매개변수에 대한 출고 시 교정값이 복원됩니다.

교정 조정

pH, ORP 및 전도도에 대해 지정된 용액 값을 판독하도록 기기를 조정할 수 있습니다.

1. 프로브를 세척합니다. 프로브를 용액에 넣습니다.
2. ✔ 키를 눌러 용액 값을 판독합니다.
3. ✓ 키를 누르면 매개변수가 깜빡입니다.
4. 필요한 경우 화살표 키를 사용하여 매개변수를 선택합니다.
5. ✓ 키를 누른 상태에서 ✔ 키를 누릅니다.
   측정 값이 깜빡입니다.
6. 화살표 키를 사용하여 값을 변경합니다.
7. ✓ 키를 누릅니다. 디스플레이에 OK(확인)가 표시됩니다.

온도 조정

온도 측정을 25°C(77°F) 및/또는 85°C(185°F)에서 조정하여 pH, ORP 및 전도도의 정확도를 향상시킬 수 있습니다.
참고: *사용되는 프로브의 온도 한계에 대해 알아보려면 프로브 문서를 참조하십시오.*

1. 프로브 및 기준 온도계를 약 25°C의 물이 담긴 용기에 넣어 온도를 안정화시킵니다.
2. 계측기에서 판독한 온도를 기준 온도계의 온도와 비교합니다. 차이가 있는 경우 이 차이는 계측기에서 조정한 값입니다.
   예: 기준 온도계: 24.5°C, 계측기: 24.3°C. 조정 값: 0.2°C.
3. 25°C에서 판독한 조정 값 입력:
   a. ✓ 키를 누릅니다. 매개변수가 깜빡입니다.
   b. 화살표 키를 사용하여 **tEn**을 선택합니다.
   c. ✓ 키를 누릅니다. 25°C가 표시됩니다.
   d. ✓ 키를 누른 후 화살표 키를 사용하여 25°C의 조정 값을 입력하고 ✓ 키를 누릅니다. 85°C가 표시됩니다.
4. 프로브 및 기준 온도계를 약 85°C의 물이 담긴 용기에 넣으면 온도를 안정화시킬 수 있습니다.
5. 계측기의 온도를 기준 온도계의 온도와 비교합니다. 차이가 있는 경우 이 차이는 계측기에서 조정한 값입니다.
6. ✓ 키를 누른 후 화살표 키를 사용하여 85°C에서 판독한 조정 값을 입력합니다. ✓ 키를 누릅니다.

샘플 측정 정보

각 프로브에는 샘플 측정을 수행하기 위한 특정 준비 단계 및 절차가 있습니다. 단계별 지침은 프로브에 포함된 문서를 참조하십시오.

✔ 키를 눌러 샘플을 측정합니다. 측정 중에는 매개변수가 깜박이고 타이머에 안정화 시간이 표시됩니다. 측정 매개변수를 변경하려면(해당되는 경우) ✔ 키를 누르고 있습니다.

샘플을 지속적으로 측정하려면 ✔ 키를 두 번 누릅니다. 매개변수가 깜빡이면서 Continuous 측정 모드임을 나타냅니다.

온도 단위 변경

측정 화면이 표시되면 온도 단위를 변경할 수 있습니다.

1. 안정적인 측정 판독값이 표시되는지 확인합니다.
2. ▲ 및 ▼ 키를 동시에 누릅니다. 온도 단위를°C 또는 °F로 변경합니다.

Auto-Shutoff(자동 차단) 옵션 비활성화

계측기는 건전지 소모를 최대한 줄이기 위해 5 분 동안 사용하지 않으면 자동으로 전원이 꺼지도록 설정되어 있습니다. 이 옵션은 일시적으로 비활성화할 수 있습니다.

1. 계측기의 전원이 꺼져 있는지 확인합니다.
2. 디스플레이가 **OFF(꺼짐)** 및 **No(아니요)**로 표시될 때까지 ⏻ 키를 누르고 있습니다. 전원이 계속 켜져 있습니다.

3. 계측기의 전원을 끄려면 디스플레이가 **OFF(꺼짐)**로 표시될 때까지 ⏻ 키를 누르고 있습니다.

참고: *계측기의 전원이 정상적으로 켜지면 Auto-Shutoff(자동 차단) 옵션이 다시 활성화됩니다.*

백라이트 시간 설정

☼ 키를 누르면 디스플레이에 백라이트가 켜집니다. 사용자는 백라이트가 켜져 있는 시간의 길이를 설정할 수 있습니다.

참고: *백라이트 시간을 길게 하면 건전지 수명이 줄어듭니다.*

1. 기기의 전원이 켜져 있는지 확인합니다.
2. ▲ 키를 누른 직후 ☼ 키를 두 번 누릅니다. 백라이트 시간이 깜빡입니다.
3. ▲ 또는 ▼ 키를 눌러 백라이트 시간(범위: 3초~2분)을 변경합니다.

유지관리

⚠ 경 고

여러 가지 위험이 존재합니다. 유지관리를 위해 기기를 해체하지 마십시오. 내부 구성 부품을 세척 또는 수리해야 하는 경우에는 제조업체에 연락하십시오.

⚠ 주 의

신체 부상 위험. 해당 전문요원이 지침서에 의거하여 다룹니다.

기기 세척

주 의 사 항

디스플레이 및 액세서리가 포함된 기기를 청소할 때 테레빈, 아세톤 또는 유사한 성질의 세정제를 사용하지 마십시오.

젖은 천과 부드러운 비눗액을 사용하여 기기 외부를 닦아냅니다.

계측기 저장

주 의 사 항

건전지 누액에 의해 계측기가 손상되지 않도록 장시간 사용하지 않을 때는 건전지를 빼놓으십시오.

건전지 교체

⚠ 경 고

폭발 위험 건전지를 잘못 설치하면 폭발성 가스가 유출될 수 있습니다. 동종의 인증된 화학 건전지인지 확인하고 올바른 방향으로 끼워져 있는지 확인하십시오. 새 건전지와 사용한 건전지를 같이 사용하지 마십시오.

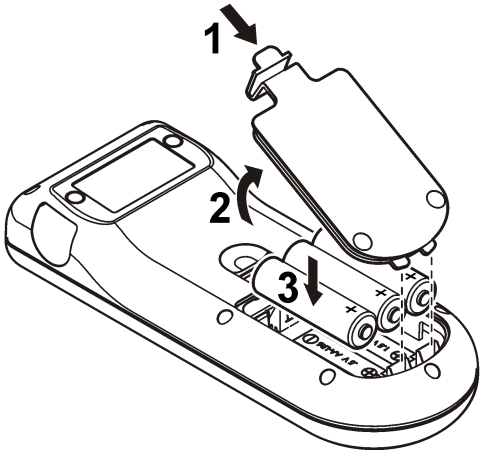
주 의 사 항

모든 계측기 커넥터가 건조한 상태여야 합니다. 마른 수건을 사용하여 커넥터에서 물기를 제거하십시오.

건전지 설치에 대해서는 그림 9를 참조하십시오.

1. 건전지 덮개의 릴리스 탭을 당겨서 덮개를 분리합니다.
2. 건전지를 빼냅니다.
3. AA 알칼리 건전지 3개 또는 AA NiMH(Nickel Metal Hydride) 충전지 3개를 설치합니다. 건전지의 양극과 음극을 올바르게 맞춰 설치해야 합니다.
4. 건전지 덮개를 다시 끼웁니다.

그림 9 건전지 교체



1 건전지	**2** 릴리스 탭	**3** 건전지 덮개

문제 해결

아래 표에서 일반적 문제 메시지나 증상, 가능한 원인 및 해결 조치를 참조하십시오.

오류/경고	설명	해결 방법
nnn uuu	측정 범위를 벗어남	프로브를 적절한 표준으로 삽입하고 다시 판독합니다. 프로브 검사: • 프로브 및 멤브레인을 청소합니다. • 멤브레인에 기포가 생기지 않도록 주의합니다. • 프로브를 연결 해제한 후 다시 연결합니다. • 다른 프로브를 연결하여 프로브 또는 계측기에 문제가 있는지를 확인합니다.
Bat	건전지 전원이 부족합니다.	새 건전지를 끼우십시오..
E1	안전성을 측정하거나 교정하는 동안 판독값이 불안정합니다.	샘플에 프로브가 제대로 담겨져 있는지 확인합니다.

오류/경고	설명	해결 방법
E2	프로브 전류: 250nA 이상의 측정 중 상한 초과함	프로브 검사: • 프로브 및 멤브레인을 청소합니다. • 멤브레인에 기포가 생기지 않도록 주의합니다. • 프로브를 연결 해제한 후 다시 연결합니다. • 다른 프로브를 연결하여 프로브 또는 계측기에 문제가 있는지를 확인합니다.
	pH 프로브 감도 범위를 벗어남(허용 값: 70~105%)	올바른 프로브가 계측기에 연결되어 있는지 확인합니다. 새 프로브를 연결합니다.
	교정 중 두 상수 간의 차이가 30%를 초과합니다.	프로브를 적절한 표준으로 삽입하고 다시 판독합니다. 프로브 검사: • 프로브 및 멤브레인을 청소합니다. • 멤브레인에 기포가 생기지 않도록 주의합니다. • 프로브를 연결 해제한 후 다시 연결합니다. • 다른 프로브를 연결하여 프로브 또는 계측기에 문제가 있는지를 확인합니다. 새 프로브를 연결합니다.
E3	교정 중 셀 상수가 0.05cm^{-1} 미만임	프로브를 적절한 표준으로 삽입하고 다시 판독합니다. 프로브 검사: • 프로브 및 멤브레인을 청소합니다. • 멤브레인에 기포가 생기지 않도록 주의합니다. • 프로브를 연결 해제한 후 다시 연결합니다. • 다른 프로브를 연결하여 프로브 또는 계측기에 문제가 있는지를 확인합니다.
	경사도 범위를 벗어남(허용 값: ±58mV)	새 프로브를 연결합니다.

오류/경고	설명	해결 방법
E4	버퍼 용액이 인식되지 않음	프로브 검사: • 프로브 및 멤브레인을 청소합니다. • 멤브레인에 기포가 생기지 않도록 주의합니다. • 프로브를 연결 해제한 후 다시 연결합니다. • 다른 프로브를 연결하여 프로브 또는 계측기에 문제가 있는지를 확인합니다. 버퍼 용액 검사: • 사용된 버퍼 용액이 구성 중 지정한 버퍼와 일치하는지 확인합니다. • 버퍼 용액을 교체합니다. • 구성 중 온도 사양을 확인합니다.
	염도에서 TC=0을 계산할 수 없음	TC를 수정합니다.
E5	버퍼 용액이 동일함	프로브 검사: • 프로브 및 멤브레인을 청소합니다. • 멤브레인에 기포가 생기지 않도록 주의합니다. • 프로브를 연결 해제한 후 다시 연결합니다. • 다른 프로브를 연결하여 프로브 또는 계측기에 문제가 있는지를 확인합니다. 버퍼 용액 검사: • 사용된 버퍼 용액이 구성 중 지정한 버퍼와 일치하는지 확인합니다. • 버퍼 용액을 교체합니다. • 구성 중 온도 사양을 확인합니다.
E6	교정 용액의 온도가 다릅니다.	교정 용액의 온도가 같은지 확인합니다.

교체 부품 및 액세서리

참고: 일부 판매 지역의 경우 제품 및 문서 번호가 다를 수 있습니다. 연락처 정보는 해당 대리점에 문의하거나 본사 웹사이트를 참조하십시오.

교체 부품

기술	품목 번호
건전지, 알칼리 AA	1938004
휴대 케이스	LZW9990.99

부속품

기술	품목 번호
DO 프로브 51 20(25mL)용 전해질	LZW9811.99
DO 프로브 교정, 51 20용 튜브	LZW5123.99
샘플 및 프로브 청소용 90mL 병	LZW9314.99
DO 프로브 51 20용 교체 DO 멤브레인	LZW5125.99
147µS/cm 표준 용액(25°C, 77°F), 125mL 병	LZW9701.99
1413µS/cm 표준 용액(25°C, 77°F), 125mL 병	LZW9711.99
12.88mS/cm 표준 용액(25°C, 77°F), 125mL 병	LZW9721.99
교정관 세트, 147µS/cm, 1413µS/cm 및 12.88mS/cm	LZW9138.99
220mV 표준 용액, 125mL	LZW9402.99
버퍼 용액 pH 4.01, 125mL	LZW9460.99
버퍼 용액 pH 7.00, 125mL	LZW9461.97
버퍼 용액 pH 10.00, 125mL	LZW9470.99
전해질 용액, KCl 3M, 50mL	LZW9509.99
교정관 pH 4.01, pH 7.00 및 pH 10.00	LZW9137.97

교체 부품 및 액세서리 (계속)

기술	품목 번호
ORP 표준 교정 220mV용 관	LZW9136.99
전극 50 51 T 및 50 52 T용 작업 보호기	LZW9162.99

표준 용액

기술 버퍼 용액(DIN 19267)

특정한 버퍼 세트의 pH 및 ORP(mV) 값을 다양한 온도에서 알아보려면 표 1을 참조하십시오.

표 1 pH, ORP(mV) 및 온도 값

온도		pH					mV
°C	°F						
0	32	2.01	4.01	7.12	9.52	10.30	–
10	50	2.01	4.00	7.06	9.38	10.17	245
20	68	2.00	4.00	7.02	9.26	10.06	228
25	**77**	**2.00**	**4.01**	**7.00**	**9.21**	**10.01**	**220**
30	86	2.00	4.01	6.99	9.16	9.96	212
40	104	2.00	4.03	6.97	9.06	9.88	195
50	122	2.00	4.06	6.97	8.99	9.82	178
60	140	2.00	4.10	6.98	8.93	9.76	160
70	158	2.01	4.16	7.00	8.88	–	–
80	176	2.01	4.22	7.04	8.83	–	–
90	194	2.01	4.30	7.09	8.79	–	–

전도도 표준 용액

표준 용액의 전도도 값을 다양한 온도에서 알아보려면 표 2를 참조하십시오.

표 2 전도도 및 온도 값

온도		전도도(EC)			
°C	°F	µS/cm	µS/cm	mS/cm	mS/cm
15.0	59	119	1147	10.48	92.5
16.0	60.8	122	1173	10.72	94.4
17.0	62.6	125	1199	10.95	96.3
18.0	64.4	127	1225	11.19	98.2
19.0	66.2	130	1251	11.43	100.1
20.0	68	133	1278	11.67	102.1
21.0	69.8	136	1305	11.91	104.0
22.0	71.6	139	1332	12.15	105.4
23.0	73.4	142	1359	12.39	107.9
24.0	75.2	145	1386	12.64	109.8
25.0	**77**	**147**	**1413**	**12.88**	**111.8**
26.0	78.8	150	1440	13.13	113.8
27.0	80.6	153	1467	13.37	115.7
28.0	82.4	156	1494	13.62	–
29.0	84.2	159	1522	13.87	–
30.0	86	162	1549	14.12	–
31.0	87.8	165	1581	14.37	–
32.0	89.6	168	1609	14.62	–
33.0	91.4	171	1638	14.88	–
34.0	93.2	174	1667	15.13	–
35.0	95	177	1696	15.39	–

용존산소 계측기의 염도 값

표 3은 용존산소 계측기에서 전도도 값을 염도로 변환하는 데 참조할 수 있습니다.

표 3 전도도에서 염도로 변환

전도도(mS/cm)	염도(g/L NaCl)
1.9	1.0
3.7	2.0
7.3	4.0
10.9	6.0
17.8	10.1
25.8	15.1
33.6	20.2
41.2	25.4
48.9	30.6
56.3	35.8
62.2	40.0
69.4	45.3
75.7	50.0

รายละเอียดทางเทคนิค

รายละเอียดทางเทคนิคอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องมีการแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

รายละเอียดทางเทคนิค	รายละเอียด
ขนาด	18.6 x 7.3 x 3.8 ซม. (7.32 x 2.87 x 1.5 นิ้ว)
น้ำหนัก	300 ก. (0.66 ปอนด์)
มาตรฐาน IP	IP67
แหล่งพลังงาน	ถ่านอัลคาไลน์ หรือแบตเตอรี่ชนิดชาร์จไฟใหม่ได้ Nickel Metal Hydride (NiMH) ขนาด AA (3 ก้อน) อายุการใช้งานของแบตเตอรี่: มากกว่า 500 ชั่วโมง
ขั้วต่ออินพุต	ขั้วต่อ MP-5 หรือ MP-8 สำหรับโพรบ sensION+
ระดับการป้องกันตัวเครื่อง	Class III
อุณหภูมิการจัดเก็บ	–15 ถึง +65 °C (–5 ถึง +149 °F)
อุณหภูมิการทำงาน	0 ถึง 50 °C (32 ถึง 122 °F)
ความชื้นในการทำงาน	80% (ไม่ควบแน่น)
ช่วงการตรวจวัดของอุปกรณ์	pH: –2.00 ถึง 19.99; ORP: ±1999 mV
	การนำไฟฟ้า: 0.01 ถึง 500 mS/cm; TDS: 0 ถึง 500 g/L; ความเค็ม: 0.0 ถึง 1999 mg/L, 2.0 ถึง 50.0 g/L
	DO: 0.00 ถึง 19.99 mg/L และ 20.0 ถึง 22.0 mg/L (25°C), 0.0 ถึง 199.9% และ 200 ถึง 250% (25°C)
ความละเอียด	pH: 0.01 pH; ORP: 1 mV (0.1 mV จาก –199.9 ถึง 199.9 mV)
	DO: 0.1% (1% ถ้า ≥ 200%); 0.01 mg/L (0.1 mg/L ถ้า ≥ 20 mg/L)
	การนำไฟฟ้า: เปลี่ยนไปตามช่วง (ค้นแปรอัตโนมัติ)
	อุณหภูมิ: 0.1 °C (0.1°F)

รายละเอียดทางเทคนิค	รายละเอียด
ข้อผิดพลาดในการวัด (± 1 หลัก)	pH: ≤ 0.01 pH; ORP: ≤ 1 mV
	DO: ≤ 0.5 ของค่าที่วัดได้
	การนำไฟฟ้า/ความเค็ม/TDS: ≤ 0.5 %
	อุณหภูมิ: ≤ 0.2 °C (≤ 0.4 °F)
ความสามารถในการวัดซ้ำ (± 1 หลัก)	pH: ± 0.01 pH; ORP ± 1 mV
	DO: ≤ 0.2 ของค่าที่วัดได้
	การนำไฟฟ้า/ความเค็ม/TDS: ± 0.1 %
	อุณหภูมิ: ± 0.1 °C (± 0.1 °F)
อุณหภูมิอ้างอิง (RT)	การนำไฟฟ้า: 20 หรือ 25 °C (68 หรือ 77 °F) (การตั้งค่าจากโรงงาน: 25 °C (77 °F))
ค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิ (TC)	การนำไฟฟ้า: 0.00 ถึง 5.00%/°C (การตั้งค่าจากโรงงาน: 2%/°C)
แฟคเตอร์การแปลง TDS	การนำไฟฟ้า: 0.00 ถึง 4.44 (การตั้งค่าจากโรงงาน: 0.64)
การจัดการพลังงาน	ปิดการทำงานโดยอัตโนมัติ หลังจากที่ไม่มีการใช้งานเป็นเวลา 5 นาที
การรับรอง	CE

ข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลฉบับแก้ไขจะมีจัดไว้ให้ในเว็บไซต์ของผู้ผลิต

ข้อมูลเพื่อความปลอดภัย

กรุณาอ่านคู่มือฉบับนี้โดยละเอียดก่อนเปิดกล่อง ติดตั้งหรือใช้งานอุปกรณ์นี้ ศึกษาอันตรายและข้อควรระวังต่าง ๆ ที่แจ้งให้ทราบให้ครบถ้วน หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงต่อผู้ใช้หรือเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์

ตรวจดูว่าชิ้นส่วนป้องกันของอุปกรณ์ไม่มีความเสียหาย ห้ามใช้หรือติดตั้งอุปกรณ์ในลักษณะอื่นใดนอกจากที่ระบุไว้ในคู่มือนี้

การใช้ข้อมูลแจ้งเตือนเกี่ยวกับอันตราย

⚠ อันตราย

ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้

⚠ คำเตือน

ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้

⚠ ข้อควรระวัง

ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้นซึ่งอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลาง

หมายเหตุ

ข้อควรทราบระบุกรณีที่หากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้อุปกรณ์ได้รับความเสียหายได้ ข้อมูลที่ต้องมีการเน้นย้ำเป็นพิเศษ

ฉลากระบุข้อควรระวัง

อ่านฉลากและป้ายระบุทั้งหมดที่จัดมาพร้อมกับอุปกรณ์ อาจเกิดการบาดเจ็บหรือความเสียหายต่ออุปกรณ์หากไม่ปฏิบัติตาม สัญลักษณ์นี้จะมีแจ้งไว้ในข้อมูลแจ้งอันตรายและข้อควรระวังในคู่มือ หากไม่มีระบุไว้ที่ตัวอุปกรณ์

	หากปรากฏสัญลักษณ์นี้ที่ตัวอุปกรณ์ กรุณาดูรายละเอียดจากคู่มือการใช้งานและ/หรือข้อมูลเพื่อความปลอดภัย
	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีเครื่องหมายนี้ไม่สามารถทิ้งแบบขยะปกติในเขตยุโรป ตามหลักเกณฑ์ที่ประกาศใช้หลังจากวันที่ 12 สิงหาคม 2005 หากไม่ปฏิบัติตามข้อบังคับในเขตยุโรปหรือในพื้นที่ (EU Directive 2002/98/EC) ผู้ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในยุโรปจะต้องส่งคืนผลิตภัณฑ์เก่าหรือที่หมดอายุการใช้งานแล้วให้แก่ผู้ผลิตเพื่อกำจัดทิ้งตามความเหมาะสมโดยผู้ใช้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ***บันทึก:*** *ในกรณีการส่งคืนเพื่อรีไซเคิล กรุณาติดต่อผู้ผลิตอุปกรณ์หรือซัพพลายเออร์เพื่อรับทราบคำแนะนำในการส่งคืนอุปกรณ์ที่หมดอายุ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ผู้ผลิตจัดหาให้ หรืออุปกรณ์เสริมใด ๆ เพื่อให้มีการกำจัดอย่างถูกวิธี*

ภาพรวมผลิตภัณฑ์

มิเตอร์ซีรี่ส์ sensION™+ จะทำงานร่วมกับโพรบของ sensION+ เพื่อวัดพารามิเตอร์ต่างๆ ในน้ำ สำหรับการใช้งานภาคสนามเป็นหลัก เครื่องวัดชนิดพกพานี้ทำงานด้วยแบตเตอรี่ขนาด AA สามก้อน

เครื่องวัดซีรี่ส์ sensION™ มีอยู่ทั้งหมด 5 รุ่น:

- sensION™+ EC5—เครื่องวัดการนำไฟฟ้า, TDS, ความเค็ม และอุณหภูมิ
- sensION™+ MM150—เครื่องวัดค่า pH, ORP (Redox), การนำไฟฟ้า, TDS และอุณหภูมิ
- sensION™+ MM110—เครื่องวัดค่า pH, ORP (Redox) และอุณหภูมิ
- sensION™+ pH1—เครื่องวัดค่า pH
- sensION™+ DO6—เครื่องวัดออกซิเจนละลายน้ำ (ความเข้มข้นและ % ความอิ่มตัว) และอุณหภูมิ

การติดตั้ง

⚠ ข้อควรระวัง

อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญเท่านั้นที่ควรดำเนินการตามขั้นตอนที่ระบุในคู่มือส่วนนี้

การใส่แบตเตอรี่

⚠ คำเตือน

อันตรายจากการระเบิด การใส่แบตเตอรี่ไม่ถูกต้องอาจส่งผลให้เกิดการรั่วซึมของก๊าซที่ง่ายต่อการระเบิด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแบตเตอรี่ที่ใช้ เป็นสารเคมีที่ได้รับการยอมรับประเภทเดียวกัน และใส่แบตเตอรี่ตรงตามขั้ว ห้ามใช้แบตเตอรี่ใหม่ร่วมกับแบตเตอรี่เก่า

หมายเหตุ

ข้อควรทราบรางแบตเตอรี่ไม่กันน้ำ หากรางแบตเตอรี่เปียก ให้นำแบตเตอรี่ออกและเช็ดแบตเตอรี่รวมทั้งรางแบตเตอรี่ให้แห้ง ตรวจสอบหน้าต่อแบตเตอรี่ว่ามีการกัดกร่อนหรือไม่ และทำความสะอาดตามความเหมาะสม

หมายเหตุ

ข้อควรทราบในกรณีที่ใช้แบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลไฮดรายด์ (NiMH) ไอคอนแบตเตอรี่จะไม่ระบุว่าประจุไฟเต็มหลังจากใส่แบตเตอรี่ที่ชาร์จใหม่ (แบตเตอรี่ NiMH เป็นแบบ 1.2 V และแบตเตอรี่อัลคาไลน์เป็นแบบ 1.5 V) แม้ว่าไอคอนจะไม่ระบุว่าประจุไฟเต็มอยู่ แต่แบตเตอรี่ 2300 mAH NiMH จะสามารถรองรับการใช้งานอุปกรณ์ได้ยาวนานถึง 90% (ก่อนชาร์จไฟใหม่) เมื่อเทียบกับแบตเตอรี่อัลคาไลน์ใหม่

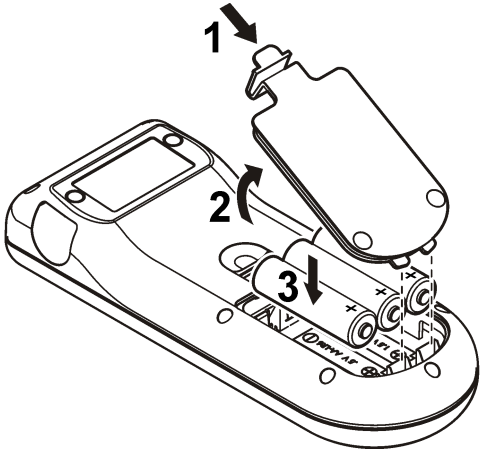
หมายเหตุ
เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับมาตรวัดเนื่องจากแบตเตอรี่รั่วไหล ให้นำแบตเตอรี่ออกก่อนในกรณีที่จะไม่มีการใช้งานอุปกรณ์เป็นเวลานาน

มิเตอร์สามารถใช้แบตเตอรี่อัลคาไลน์ AA หรือแบตเตอรี่ชนิดชาร์จไฟใหม่ได้ NiMH เพื่อเป็นการยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ มิเตอร์จะปิดหลังจากที่ไม่มีการใช้งานเป็นเวลา 5 นาที คุณสามารถเปลี่ยนเวลานี้ได้ในเมนูตัวเลือกการแสดงผล

สำหรับการใส่แบตเตอรี่โปรดดู รูปที่ 1

1. จับแถบดึงที่อยู่บนฝาครอบแบตเตอรี่ และถอดฝาครอบออก
2. ใส่แบตเตอรี่อัลคาไลน์ AA 3 ก้อน หรือแบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลไฮดรายด์ (NiMH) 3 ก้อน ตรวจสอบให้แน่ใจว่าใส่แบตเตอรี่ตรงตามขั้วที่กำหนด
3. ปิดฝาครอบแบตเตอรี่

รูปที่ 1 การใส่แบตเตอรี่

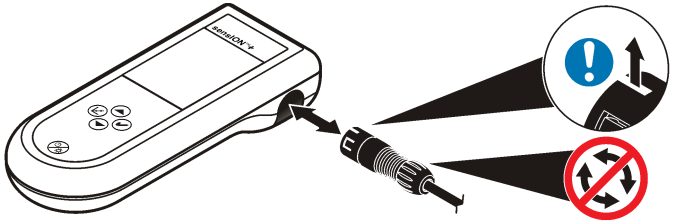


1	แบตเตอรี่	**2**	แถบดึง	**3**	ฝาครอบแบตเตอรี่

เชื่อมต่อโพรบ

1. เสียบโพรบเข้ากับมิเตอร์ (รูปที่ 2)
2. กดขั้วต่อลงในทิศทางที่การเรียงขาตรงกับช่องของขั้วต่อตัวเมีย
   บันทึก: *ห้ามหมุนขั้วต่อ*

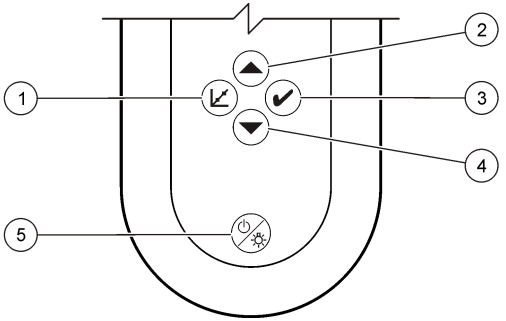
รูปที่ 2 การเชื่อมต่อโพรบ



อินเทอร์เฟซผู้ใช้และโครงสร้างเมนู

อินเทอร์เฟซผู้ใช้

รูปที่ 3 คำอธิบายปุ่มกด



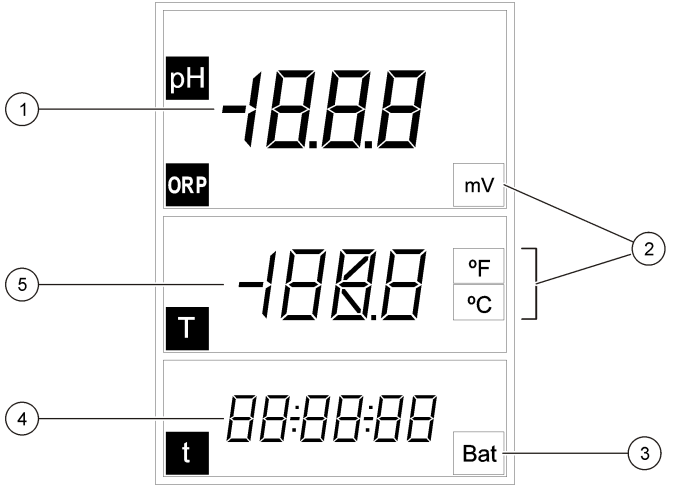
1 ปุ่ม CALIBRATION (การปรับเทียบ)	**4** ปุ่ม DOWN (ลง): เลื่อนไปยังตัวเลือกอื่น, เปลี่ยนแปลงค่า
2 ปุ่ม UP (ขึ้น): เลื่อนไปยังตัวเลือกอื่น, เปลี่ยนแปลงค่า	**5** เปิด/ปิด: เปิดหรือปิดมิเตอร์, DISPLAY LIGHT (ไฟจอแสดงผล): เปิดหรือปิดไฟจอแสดงผล
3 ปุ่ม MEASUREMENT (การวัด)	

คำอธิบายจอแสดงผล

หน้าจอที่ปรากฏบนจอแสดงผล มีด้วยกัน 3 ประเภท:

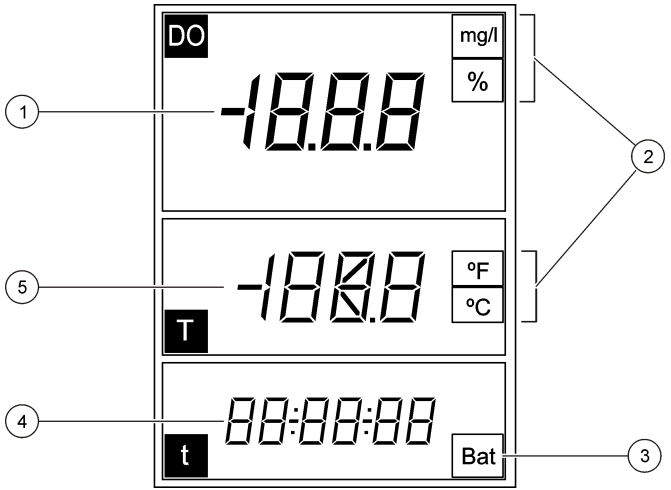
- Measure (การวัด)—พารามิเตอร์การวัดล่าสุด แสดงการวัดอุณหภูมิและเวลาการปรับเสถียรภาพ
- Calibration (การปรับเทียบ)—ค่าสอบเทียบการปรับเทียบ และอุณหภูมิจะปรากฏขึ้นในระหว่างการปรับเทียบ
- Standby (สแตนด์บาย)—หน้าจอจะว่างเปล่า โดยมีเพียงตัวตั้งเวลาการวัดอยู่ที่ท้ายหน้าจอ

รูปที่ 4 หน้าจอแสดงผลของรุ่น **pH1**



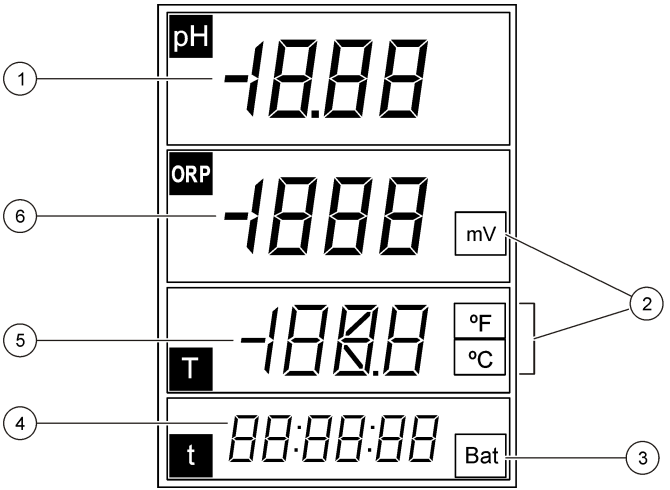
1 ค่าการวัดหลัก (pH หรือ ORP)	**4** เวลาการวัด (ชั่วโมง:นาที:วินาที โดยแสดงแต่ละค่าเป็นตัวเลขสองหลัก)
2 หน่วยการวัดหลัก	**5** อุณหภูมิ
3 ตัวแจ้งแบตเตอรี่	

รูปที่ 5 หน้าจอแสดงผลของรุ่น DO6



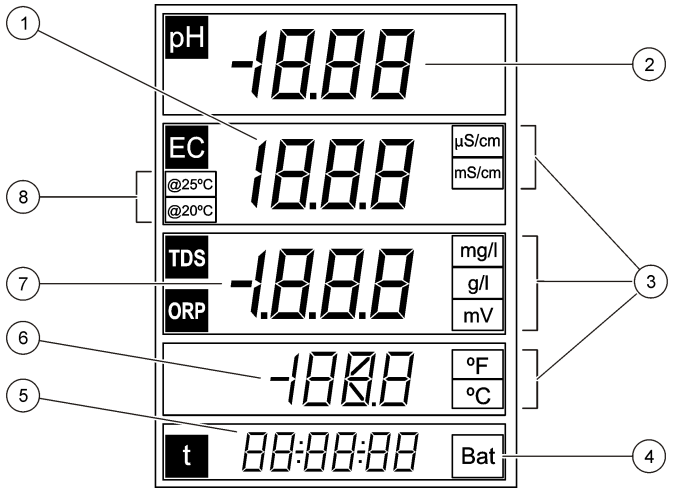
1 ค่าการวัดหลัก (DO)	**4** เวลาการวัด (ชั่วโมง:นาที:วินาที โดยแสดงแต่ละค่าเป็นตัวเลขสองหลัก)
2 หน่วยการวัดหลัก	**5** อุณหภูมิ
3 ตัวแจ้งแบตเตอรี่	

รูปที่ 6 หน้าจอแสดงผลของรุ่น MM110



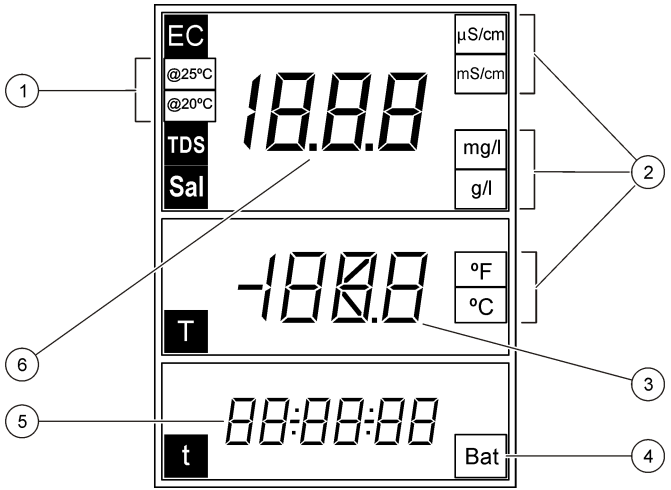
1 ค่าการวัดหลัก (pH)	**4** เวลาการวัดหลัก (ชั่วโมง:นาที:วินาที โดยแสดงแต่ละค่าเป็นตัวเลขสองหลัก)
2 หน่วยการวัด	**5** อุณหภูมิ
3 ตัวแจ้งแบตเตอรี่	**6** ค่าการวัดหลัก (ORP)

รูปที่ 7 หน้าจอแสดงผลของรุ่น MM150



1 ค่าการวัดหลัก (การนำไฟฟ้า)	**5** เวลาการวัด (ชั่วโมง:นาที:วินาที โดยแสดงแต่ละค่าเป็นตัวเลขสองหลัก)
2 ค่าการวัดหลัก (pH)	**6** อุณหภูมิ
3 หน่วยการวัดหลัก	**7** ค่าการวัดหลัก (TDS,ORP)
4 ตัวแจ้งแบตเตอรี่	**8** อุณหภูมิอ้างอิง

รูปที่ 8 หน้าจอแสดงผลของรุ่น EC5



1 อุณหภูมิอ้างอิง	**4** ตัวแจ้งแบตเตอรี่
2 หน่วยการวัดหลัก	**5** เวลาการวัด (ชั่วโมง:นาที:วินาที โดยแสดงแต่ละค่าเป็นตัวเลขสองหลัก)
3 อุณหภูมิ	**6** ค่าการวัดหลัก (การนำไฟฟ้า, ความเค็ม, TDS)

การใช้งานทั่วไป

ใช้ปุ่มปรับเทียบ เพื่อปรับเทียบโพรบ ใช้ปุ่มการวัด ✔ เพื่อทำการวัดตัวอย่าง ใช้ปุ่มลูกศร ▲ ▼ เพื่อเลื่อนไปยังตัวเลือกอื่น หรือเพื่อเปลี่ยนค่า

ในบางตัวเลือกต้องกดปุ่มค้างไว้ หรือกดหลายปุ่มพร้อมกัน ควรแน่ใจว่าได้มองที่จอแสดงผลในระหว่างการดำเนินงาน เนื่องจากหน้าจอจะเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โปรดดูคำแนะนำเฉพาะของแต่ละการดำเนินงาน

การเริ่มใช้งาน

เปิดและปิดมิเตอร์

หมายเหตุ

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เชื่อมต่อโพรบเข้ากับเครื่องวัด ก่อนที่เปิดเครื่องวัด

กด ⏻ ค้างไว้ เพื่อเปิดหรือปิดเครื่องวัด หากเปิดมิเตอร์ไม่ติด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ทำการใส่แบตเตอรี่อย่างถูกต้อง

บันทึก: *เครื่องวัดจะปิดหลังจากที่ไม่มีการใช้งานต่อเนื่องเป็นเวลา 5 นาที เพื่อเป็นการยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่*

การทำงาน

⚠ คำเตือน

อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี ปฏิบัติตามขั้นตอนเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทั้งหมด ให้เหมาะสมในการดำเนินงานกับสารเคมีนั้นๆ โปรดดูที่โปรโตคอลนิรภัย ตามเอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยสำหรับวัสดุ (MSDS)

การตั้งค่าสำหรับการวัดค่า pH

เครื่องวัดพร้อมทำการปรับเทียบค่า pH และ ORP อยู่แล้ว โดยไม่ต้องตั้งค่าเพิ่มเติม

การตั้งค่าสำหรับการวัดออกซิเจนละลายน้ำ

ก่อนทำการปรับเทียบหรือการวัดออกซิเจนละลายน้ำ จะต้องทำการโพลาไรซ์โพรบ และป้อนการตั้งค่าความกดอากาศและความเค็ม

การโพลาไรซ์อิเล็กโทรด

หากไม่มีการเชื่อมต่อโพรบหรือแบตเตอรี่ ให้เชื่อมต่อโพรบหรือติดตั้งแบตเตอรี่และรอการโพลาไรซ์:

เวลาที่ไม่มีการเชื่อมต่อ	เวลาในการโพลาไรซ์
< 5 นาที	10 นาที
5 ถึง 15 นาที	45 นาที
> 15 นาที	6 ชั่วโมง

เปลี่ยนการตั้งค่า

การตั้งค่าสำหรับการวัดออกซิเจนละลายน้ำอาจจะเปลี่ยนไปได้ เมื่อมีการใช้โพรบออกซิเจนละลายน้ำ

กด ▲ เพื่อดูการตั้งค่าปัจจุบัน

1. กด ▲ การตั้งค่าแรกจะปรากฏขึ้น
2. ใช้ปุ่มลูกศรอย่างรวดเร็ว เพื่อเปลี่ยนค่า รอจนกว่าการตั้งค่าถัดไปจะปรากฏขึ้น แล้วเปลี่ยนค่าเพิ่มเติม:

ตัวเลือก	คำอธิบาย
nb	ความกดอากาศ เป็นหน่วย mbar (ค่าเริ่มต้น: 1013 mbar)
SAL	ความเค็ม เป็นหน่วย g/L NaCl (ค่าเริ่มต้น: 0 g/L)

บันทึก: *สามารถตรวจสอบค่าความเค็มได้จากการใช้หัววัดค่าการนำไฟฟ้า โปรดดูรายละเอียดใน* ตาราง 3 *ในหน้า 114*

การตั้งค่าสำหรับการวัดการนำไฟฟ้า

การตั้งค่าสำหรับการนำไฟฟ้าอาจจะเปลี่ยนไปได้ เมื่อมีการใช้โพรบการนำไฟฟ้า กด ▲ เพื่อดูการตั้งค่าปัจจุบัน

1. กด ▲ การตั้งค่าแรกจะปรากฏขึ้น
2. ใช้ปุ่มลูกศรอย่างรวดเร็ว เพื่อเปลี่ยนค่า รอจนกว่าการตั้งค่าถัดไปจะปรากฏขึ้น แล้วเปลี่ยนค่าเพิ่มเติม:

ตัวเลือก	คำอธิบาย
CEL	ประเภทอิเล็กโทรด: แพลทินัม (ค่าเริ่มต้น) หรือไทเทเนียม ***บันทึก:*** *มีตัวเลือกนี้อยู่ในเครื่องวัดบางรุ่นเท่านั้น*
tC	การชดเชยค่าอุณหภูมิ: 0 ถึง 9.99%/°C (ค่าเริ่มต้น: 2%/°C)
tr	อุณหภูมิอ้างอิง: 20 หรือ 25°C (ค่าเริ่มต้น: 25 °C)
F	แฟคเตอร์การคำนวณ TDS: 0.01 ถึง 4.44 (ค่าเริ่มต้น: 0.64)

การตั้งค่าใหม่จะถูกจัดเก็บไว้ในเครื่องวัดโดยอัตโนมัติ

การปรับเทียบ

ขั้นตอนการปรับเทียบ
ขั้นตอนเหล่านี้เป็นการอธิบายวิธีการปรับเทียบของหัววัดทั่วไป รายละเอียดเพิ่มเติมสามารถดูได้จากคู่มือการใช้งานของโพรบแต่ละชนิด

1. เทสารละลายบัฟเฟอร์หรือน้ำยาปรับเทียบลงในหลอดปรับเทียบ
2. ล้างโพรบด้วยน้ำปราศจากไอออน และจุ่มโพรบลงในหลอดปรับเทียบหลอดแรก ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีฟองอากาศอยู่ที่ส่วนปลายของโพรบ
3. กด พารามิเตอร์ที่ปรากฏบนหน้าจอจะกระพริบ
4. หากต้องการเปลี่ยนพารามิเตอร์ให้ใช้ปุ่มลูกศรเลือกพารามิเตอร์ที่ต้องการ
5. กด เพื่อเลือกพารามิเตอร์ที่ต้องการ
6. กด เพื่อวัดน้ำยาปรับเทียบแรก
   ข้อความ "The next calibration solution" (น้ำยาปรับเทียบถัดไป) จะปรากฏขึ้น
7. ล้างโพรบด้วยน้ำปราศจากไอออน และจุ่มโพรบลงในหลอดปรับเทียบหลอดที่สอง ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีฟองอากาศอยู่ที่ส่วนปลายของโพรบ
8. กด เพื่อวัดน้ำยาปรับเทียบที่สอง
   ข้อความ "The next calibration solution" (น้ำยาปรับเทียบถัดไป) จะปรากฏขึ้น
9. ล้างโพรบด้วยน้ำปราศจากไอออน และจุ่มโพรบลงในหลอดปรับเทียบหลอดที่สาม ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีฟองอากาศอยู่ที่ส่วนปลายของโพรบ
10. กด เพื่อวัดน้ำยาปรับเทียบที่สาม
    เมื่อการปรับเทียบเป็นปกติ ข้อความ "OK" จะปรากฏขึ้นในช่วงเวลาสั้นๆ บนจอแสดงผล จากนั้นไปยังโหมดสแตนด์บาย
    บันทึก: *หากต้องการปรับเทียบเพียง 1 หรือ 2 การสอบเทียบ เมื่อทำการสอบเทียบเพิ่มเติมแล้ว ให้กด ✔ หลังจากทำการวัดการสอบเทียบแรกหรือการสอบเทียบที่สอง*

การดูข้อมูลการปรับเทียบ
ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูการปรับเทียบล่าสุด ของโพรบ pH, ORP และการนำไฟฟ้าได้ดังนี้

1. กด
2. หากต้องการเปลี่ยนพารามิเตอร์ให้ใช้ปุ่มลูกศร และกดปุ่ม ซ้ำอีกครั้ง
3. กด ▲ และ ▼ พร้อมกัน ค้างไว้ประมาณ 1-2 วินาที ข้อมูลการปรับเทียบจะปรากฏขึ้นที่หน้าจอ
   - pH—ค่าความชันหรือค่าออฟเซ็ตจะปรากฏขึ้น สลับกับค่าเบี่ยงเบน (ในรูป %) และอุณหภูมิการปรับเทียบ
   - ORP—ค่า mV ที่วัดได้ และอุณหภูมิการปรับเทียบจะปรากฏขึ้น
   - Conductivity (การนำไฟฟ้า)—ค่าคงที่เซลล์ และอุณหภูมิการปรับเทียบของแต่ละการสอบเทียบจะปรากฏขึ้น

การคืนค่าการปรับเทียบกลับเป็นค่าจากโรงงาน
สามารถลบค่าการปรับเทียบของผู้ใช้ และคืนค่าการปรับเทียบกลับเป็นค่าจากโรงงานได้ ทั้งค่า pH, ORP และการนำไฟฟ้า

1. กด พารามิเตอร์จะกะพริบ
2. หากจำเป็น ให้ใช้ปุ่มลูกศรในการเปลี่ยนพารามิเตอร์
3. กด ค้างไว้จนข้อความ **OFF** ปรากฏ
   ค่าการปรับเทียบของพารามิเตอร์ที่เลือกไว้จะคืนกลับเป็นค่าจากโรงงาน

ปรับแต่งการปรับเทียบ
ผู้ใช้งานสามารถปรับแต่งค่าการปรับเทียบ สำหรับโพรบ pH, ORP และค่าการนำไฟฟ้า ได้ดังนี้

1. ล้างโพรบ จุ่มโพรบลงในสารละลาย
2. กด ✔ เพื่ออ่านค่าของสารละลาย
3. กด พารามิเตอร์ที่ปรากฏบนหน้าจอจะกระพริบ
4. หากจำเป็น ให้ใช้ปุ่มลูกศรในการเลือกพารามิเตอร์
5. กด ค้างไว้ จากนั้น กด ✔
   ค่าที่วัดได้จะกะพริบ
6. ใช้ปุ่มลูกศรเพื่อเปลี่ยนค่า
7. กด ข้อความ "OK" จะปรากฏขึ้นบนจอแสดงผล

ปรับแต่งอุณหภูมิ
สามารถปรับแต่งการวัดอุณหภูมิที่ 25 °C (77 °F) และ/หรือ 85 °C (185 °F) เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการวัดค่า pH, ORP และการนำไฟฟ้าได้
บันทึก: *โปรดดูข้อจำกัดทางด้านอุณหภูมิ สำหรับการใช้งานโพรบ ในเอกสารของโพรบ*

1. จุ่มโพรบและเทอร์โมมิเตอร์อ้างอิงลงในภาชนะที่มีน้ำอยู่ที่อุณหภูมิประมาณ 25 °C แล้วทิ้งให้ทำการปรับเสถียรภาพ
2. เปรียบเทียบอุณหภูมิที่วัดได้จากเครื่องวัด กับเทอร์โมมิเตอร์อ้างอิง ส่วนต่างนั้นคือค่าปรับแต่งสำหรับเครื่องวัด
   ตัวอย่าง: เทอร์โมมิเตอร์อ้างอิง: 24.5 °C, เครื่องวัด: 24.3°C, ค่าปรับแต่ง: 0.2°C
3. การป้อนค่าปรับแต่งสำหรับการอ่านค่าที่อุณหภูมิ 25°C:
   a. กด พารามิเตอร์จะกะพริบ
   b. ใช้ปุ่มลูกศรเพื่อเลือก **tEn**
   c. กด "25 °C" จะปรากฏขึ้น
   d. กด แล้วใช้ปุ่มลูกศรเพื่อป้อนค่าปรับแต่งสำหรับ 25 °C แล้วกด "85 °C" จะปรากฏขึ้น
4. จุ่มโพรบและเทอร์โมมิเตอร์อ้างอิงลงในภาชนะที่มีน้ำอยู่ที่อุณหภูมิประมาณ 85 °C แล้วทิ้งให้ทำการปรับเสถียรภาพ
5. เปรียบเทียบอุณหภูมิที่วัดได้จากเครื่องวัด กับเทอร์โมมิเตอร์อ้างอิง ส่วนต่างนั้นคือค่าปรับแต่งสำหรับเครื่องวัด
6. กด แล้วใช้ปุ่มลูกศรเพื่อป้อนค่าปรับแต่งสำหรับ 85 °C แล้วกด กด

การตรวจวัดค่าในน้ำตัวอย่าง

โพรบแต่ละอันจะมีขั้นตอนการเตรียมการและขั้นตอนการวัดตัวอย่างที่แตกต่างกัน สำหรับคำแนะนำโดยละเอียดทุกขั้นตอน สามารถดูได้จากเอกสารที่แนบมาพร้อมกับตัวโพรบ

กด ✔ เพื่อทำการวัดตัวอย่าง ในระหว่างการวัด พารามิเตอร์จะกะพริบ เวลาในการตรวจวัดจนกว่าค่าที่อ่านได้จะคงที่ (Stable) จะปรากฏขึ้นที่หน้าจอ หากต้องการเปลี่ยนพารามิเตอร์การวัด (หากจำเป็น) ให้กด ✔ ค้างไว้

หากต้องการวัดตัวอย่างอย่างต่อเนื่อง ให้กด ✔ 2 ครั้ง พารามิเตอร์จะกะพริบเพื่อแจ้งว่า อยู่ในโหมดการวัดต่อเนื่อง

การเปลี่ยนหน่วยอุณหภูมิ

หน่วยอุณหภูมิสามารถเปลี่ยนได้ เมื่อหน้าจอการวัดปรากฏขึ้น

1. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าค่าที่อ่านได้คงที่ (Stable) แล้ว
2. กด ▲ และ ▼ พร้อมกัน หน่วยอุณหภูมิจะเปลี่ยนเป็น °C หรือ °F

การปิดการทำงานของระบบปิดเครื่องอัตโนมัติ (Auto-shutoff)

เครื่องวัดจะปิดหลังจากที่ไม่มีการใช้งานต่อเนื่องเป็นเวลา 5 นาที เพื่อเป็นการยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ สามารถปิดตัวเลือกนี้เป็นการชั่วคราวได้

1. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าปิดการทำงานของเครื่องวัดแล้ว
2. กด ⏻ ค้างไว้ จนกว่าข้อความ **OFF** และ **no** จะปรากฏขึ้นบนจอแสดงผล เครื่องวัดจะยังคงทำงานอยู่โดยไม่มีกำหนดเวลา
3. หากต้องการปิดการทำงานของเครื่องวัด ให้กด ⏻ ค้างไว้ จนกว่าข้อความ **OFF** จะปรากฏขึ้นบนจอแสดงผล

   บันทึก: *ตัวเลือก **auto-shutoff** (ปิดเครื่องอัตโนมัติ) จะเปิดใช้อีกครั้ง เมื่อเปิดการทำงานของเครื่องวัดตามปกติ*

การตั้งระยะเวลาติดสว่างของไฟพื้นหลัง (Backlight)

ไฟของจอแสดงผลจะสว่างขึ้นเมื่อกด ☼ ผู้ใช้สามารถตั้งระยะเวลาติดสว่างของไฟพื้นหลังได้

บันทึก: *อายุการใช้งานของแบตเตอรี่จะลดลง หากเพิ่มระยะเวลาติดสว่างของไฟพื้นหลัง*

1. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเปิดการทำงานของเครื่องวัดแล้ว
2. กด ☼ และกด ▲ 2 ครั้งทันที ไฟพื้นหลังจะกะพริบ
3. กด ▲ หรือ ▼ เพื่อเปลี่ยนระยะเวลาติดสว่างของไฟพื้นหลัง (ระยะเวลา: 3 วินาทีถึง 2 นาที)

การดูแลรักษา

⚠ คำเตือน

อันตรายจากการแยกชิ้นส่วน ห้ามถอดแยกชิ้นส่วนอุปกรณ์ในการดูแลรักษา หากจำเป็นต้องทำความสะอาดหรือซ่อมแซมส่วนประกอบภายใน ให้ทำการติดต่อผู้ผลิต

⚠ ข้อควรระวัง

อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญเท่านั้นที่ควรดำเนินการตามขั้นตอนที่ระบุในคู่มือส่วนนี้

การทำความสะอาดอุปกรณ์

หมายเหตุ

ห้ามใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่มีส่วนประกอบของน้ำมันสน, อะซีโตน หรือผลิตภัณฑ์ที่คล้ายกันนี้ ในการทำความสะอาดอุปกรณ์ รวมถึงจอแสดงผล และอุปกรณ์เสริม

ทำความสะอาดด้านนอกของอุปกรณ์ด้วยผ้าเปียก ชุบด้วยน้ำสบู่อ่อนๆ

การเก็บเครื่องวัด

หมายเหตุ

เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับตัวเครื่อง เนื่องจากการรั่วไหลของสารละลายในแบตเตอรี่ ควรนำแบตเตอรี่ออกก่อน ในกรณีที่จะไม่มีการใช้งานอุปกรณ์เป็นระยะเวลานาน

การเปลี่ยนแบตเตอรี่

⚠ คำเตือน

อันตรายจากการระเบิด การใส่แบตเตอรี่ไม่ถูกต้องอาจส่งผลให้เกิดการรั่วซึมของก๊าซที่ง่ายต่อการระเบิด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแบตเตอรี่ที่ใช้ เป็นสารเคมีที่ได้รับการยอมรับประเภทเดียวกัน และใส่แบตเตอรี่ตรงตามขั้ว ห้ามใช้แบตเตอรี่ใหม่ร่วมกับแบตเตอรี่เก่า

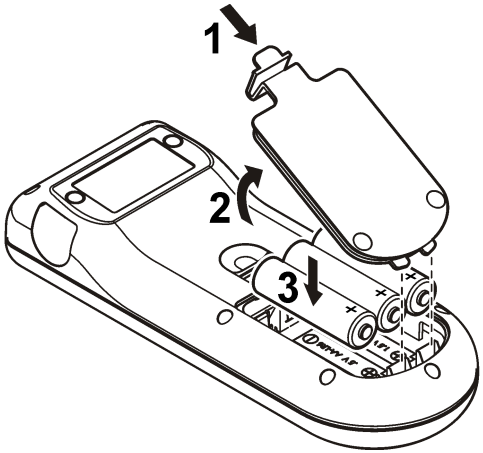
หมายเหตุ

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าขั้วต่อมิเตอร์ทุกจุดแห้งสนิท ใช้ผ้าแห้งเช็ดของเหลวออกจากขั้วต่อให้หมด

สำหรับการใส่แบตเตอรี่ โปรดดู รูปที่ 9

1. จับแถบดึงที่อยู่บนฝาครอบแบตเตอรี่ และถอดฝาครอบออก
2. ทำการถอดแบตเตอรี่ออก
3. ใส่แบตเตอรี่อัลคาไลน์ AA 3 ก้อน หรือแบตเตอรี่นิกเกิลเมทัลไฮดรายด์ (NiMH) 3 ก้อน ตรวจสอบให้แน่ใจว่าใส่แบตเตอรี่ตรงตามขั้วที่กำหนด
4. ปิดฝาครอบแบตเตอรี่

รูปที่ 9 การเปลี่ยนแบตเตอรี่



1 แบตเตอรี่	**2** แถบดึง	**3** ฝาครอบแบตเตอรี่

การแก้ไขปัญหา

โปรดดูตารางต่อไปนี้สำหรับข้อความแสดงปัญหาหรืออาการทั่วไป สาเหตุของปัญหาที่เป็นไปได้ และแนวทางการแก้ไขปัญหา

ข้อผิดพลาด/คำเตือน	คำอธิบาย	แนวทางแก้ไขปัญหา
nnn uuu	อยู่นอกช่วงการวัด	เสียบโพรบลงในการสอบเทียบที่เหมาะสม แล้วอ่านค่าอีกครั้ง ตรวจสอบโพรบ: • ทำความสะอาดโพรบและเมมเบรน • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีฟองอากาศเกิดขึ้นภายในเมมเบรน • ยกเลิกการเชื่อมต่อโพรบและเชื่อมต่อใหม่อีกครั้ง • ลองเชื่อมต่อโพรบอื่น เพื่อตรวจสอบว่าเกิดปัญหาที่ตัวโพรบหรือมิเตอร์
Bat	แบตเตอรี่ใกล้จะหมด	เปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่
E1	การอ่านค่าไม่เสถียรในระหว่างการวัดหรือการปรับเทียบ	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าจุ่มโพรบลงในตัวอย่างอย่างเหมาะสม

ข้อผิดพลาด/คำเตือน	คำอธิบาย	แนวทางแก้ไขปัญหา
E2	กระแสไฟฟ้าของโพรบ: เกินกว่ากำหนดในระหว่างการตรวจวัด ≥ 250 nA	ตรวจสอบโพรบ: • ทำความสะอาดโพรบและเมมเบรน • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีฟองอากาศเกิดขึ้นภายในเมมเบรน • ยกเลิกการเชื่อมต่อโพรบและเชื่อมต่อใหม่อีกครั้ง • ลองเชื่อมต่อโพรบอื่น เพื่อตรวจสอบว่าเกิดปัญหาที่ตัวโพรบหรือมิเตอร์
	ความไวต่อค่า pH ของโพรบอยู่นอกช่วงการวัด	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าทำการเชื่อมต่อโพรบที่ถูกต้องเข้ากับเครื่องวัดแล้ว เชื่อมต่อโพรบใหม่
	ความต่างของค่าคงที่อยู่ที่ >30% ในระหว่างการปรับเทียบ	เสียบโพรบลงในการสอบเทียบที่เหมาะสม แล้วอ่านค่าอีกครั้ง ตรวจสอบโพรบ: • ทำความสะอาดโพรบและเมมเบรน • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีฟองอากาศเกิดขึ้นภายในเมมเบรน • ยกเลิกการเชื่อมต่อโพรบและเชื่อมต่อใหม่อีกครั้ง • ลองเชื่อมต่อโพรบอื่น เพื่อตรวจสอบว่าเกิดปัญหาที่ตัวโพรบหรือมิเตอร์ เชื่อมต่อโพรบใหม่
E3	ค่าคงที่ของเซลล์ (Cell Constant) < 0.05 cm^{-1} ในระหว่างการปรับเทียบ	เสียบโพรบลงในการสอบเทียบที่เหมาะสม แล้วอ่านค่าอีกครั้ง ตรวจสอบโพรบ: • ทำความสะอาดโพรบและเมมเบรน • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีฟองอากาศเกิดขึ้นภายในเมมเบรน • ยกเลิกการเชื่อมต่อโพรบและเชื่อมต่อใหม่อีกครั้ง • ลองเชื่อมต่อโพรบอื่น เพื่อตรวจสอบว่าเกิดปัญหาที่ตัวโพรบหรือมิเตอร์
	ค่าความชันอยู่นอกช่วง (ค่าที่ยอมรับได้ ± 58 mV)	เชื่อมต่อโพรบใหม่

ข้อผิดพลาด/คำเตือน	คำอธิบาย	แนวทางแก้ไขปัญหา
E4	ไม่จำแนกน้ำยาบัฟเฟอร์	ตรวจสอบโพรบ: • ทำความสะอาดโพรบและเมมเบรน • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีฟองอากาศเกิดขึ้นภายในเมมเบรน • ยกเลิกการเชื่อมต่อโพรบและเชื่อมต่อใหม่อีกครั้ง • ลองเชื่อมต่อโพรบอื่น เพื่อตรวจสอบว่าเกิดปัญหาที่ตัวโพรบหรือมิเตอร์ ตรวจสอบน้ำยาบัฟเฟอร์: • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าบัฟเฟอร์ที่ใช้ ตรงกับบัฟเฟอร์ที่ระบุในส่วนกำหนดค่า • เปลี่ยนน้ำยาบัฟเฟอร์ • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุณหภูมิตรงกับที่ระบุในส่วนกำหนดค่า
	ไม่สามารถคำนวณความเค็มได้ TC=0	ปรับแก้ TC
E5	น้ำยาบัฟเฟอร์เดียวกัน	ตรวจสอบโพรบ: • ทำความสะอาดโพรบและเมมเบรน • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีฟองอากาศเกิดขึ้นภายในเมมเบรน • ยกเลิกการเชื่อมต่อโพรบและเชื่อมต่อใหม่อีกครั้ง • ลองเชื่อมต่อโพรบอื่น เพื่อตรวจสอบว่าเกิดปัญหาที่ตัวโพรบหรือมิเตอร์ ตรวจสอบน้ำยาบัฟเฟอร์: • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าบัฟเฟอร์ที่ใช้ ตรงกับบัฟเฟอร์ที่ระบุในส่วนกำหนดค่า • เปลี่ยนน้ำยาบัฟเฟอร์ • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุณหภูมิตรงกับที่ระบุในส่วนกำหนดค่า
E6	น้ำยาปรับเทียบมีอุณหภูมิต่างกัน	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าน้ำยาปรับเทียบมีอุณหภูมิตรงกัน

ส่วนประกอบสำหรับเปลี่ยนแทนและอุปกรณ์เสริม

บันทึก: *หมายเลขผลิตภัณฑ์และส่วนประกอบอาจแตกต่างกันไปตามภูมิภาคที่จัดจำหน่าย ติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือไปที่เว็บไซต์ของบริษัทเพื่อดูข้อมูลการติดต่อ*

อุปกรณ์ประกอบ

คำอธิบาย	รหัสสินค้า
แบตเตอรี่อัลคาไลน์ขนาด AA	1938004
กระเป๋าใส่สำหรับพกพา	LZW9990.99

อุปกรณ์เสริม

คำอธิบาย	หมายเลขชิ้นส่วน
สารละลายอิเล็กโทรไลท์สำหรับโพรบ DO 51 20, 25 มล.	LZW9811.99
หลอดใส่สารมาตรฐานสำหรับปรับเทียบค่าความนำไฟฟ้า DO 51 20	LZW5123.99
ขวดขนาด 90 มล. สำหรับใส่ตัวอย่าง และทำความสะอาดโพรบ	LZW9314.99
เมมเบรน DO สำรองสำหรับโพรบ DO 51 20	LZW5125.99
น้ำยาสอบเทียบ 147 µS/cm (ที่ 25 °C, 77 °F), ขวดขนาด 125 มล.	LZW9701.99
น้ำยาสอบเทียบ 1413 µS/cm (ที่ 25 °C, 77 °F), ขวดขนาด 125 มล.	LZW9711.99
น้ำยาสอบเทียบ 12.88 mS/cm (ที่ 25 °C, 77 °F), ขวดขนาด 125 มล.	LZW9721.99
ชุดกระเปาะการปรับเทียบ, 147 µS/cm, 1413 µS/cm และ 12.88 mS/cm	LZW9138.99
น้ำยาสอบเทียบ 220 mV, 125 มล.	LZW9402.99
น้ำยาบัฟเฟอร์ pH 4.01, 125 มล.	LZW9460.99
น้ำยาบัฟเฟอร์ pH 7.00, 125 มล.	LZW9461.97
น้ำยาบัฟเฟอร์ pH 10.00, 125 มล.	LZW9470.99

ส่วนประกอบสำหรับเปลี่ยนแทนและอุปกรณ์เสริม (ต่อ)

คำอธิบาย	หมายเลขชิ้นส่วน
สารละลายอิเล็กโทรไลท์, KCl 3M, 50 มล.	LZW9509.99
ชุดหลอดใส่สารละลายบัฟเฟอร์สำหรับ pH 4.01, pH 7.00 และ pH 10.00	LZW9137.97
หลอดใส่สารละลายสำหรับสอบเทียบค่า ORP 220 mV	LZW9136.99
ตัวป้องกันอิเล็กโทรดระหว่างทำงาน 50 51 T และ 50 52 T	LZW9162.99

น้ำยาสอบเทียบ

น้ำยาเทคนิคัลบัฟเฟอร์ (DIN 19267)

ดูที่ ตาราง 1 สำหรับค่า pH และค่า ORP (mV) ของชุดบัฟเฟอร์เฉพาะ ที่อุณหภูมิต่างๆ

ตาราง 1 ค่า pH, ORP (mV) และอุณหภูมิ

อุณหภูมิ		pH					mV
°C	°F						
0	32	2.01	4.01	7.12	9.52	10.30	–
10	50	2.01	4.00	7.06	9.38	10.17	245
20	68	2.00	4.00	7.02	9.26	10.06	228
25	**77**	**2.00**	**4.01**	**7.00**	**9.21**	**10.01**	**220**
30	86	2.00	4.01	6.99	9.16	9.96	212
40	104	2.00	4.03	6.97	9.06	9.88	195
50	122	2.00	4.06	6.97	8.99	9.82	178
60	140	2.00	4.10	6.98	8.93	9.76	160
70	158	2.01	4.16	7.00	8.88	–	–
80	176	2.01	4.22	7.04	8.83	–	–
90	194	2.01	4.30	7.09	8.79	–	–

สารมาตรฐานสำหรับปรับเทียบค่าการนำไฟฟ้า

ดูที่ ตาราง 2 สำหรับค่าการนำไฟฟ้าของน้ำยาสอบเทียบ ที่อุณหภูมิต่างๆ

ตาราง 2 ค่าการนำไฟฟ้าและอุณหภูมิ

อุณหภูมิ		การนำไฟฟ้า (EC)			
°C	°F	µS/cm	µS/cm	mS/cm	mS/cm
15.0	59	119	1147	10.48	92.5
16.0	60.8	122	1173	10.72	94.4
17.0	62.6	125	1199	10.95	96.3
18.0	64.4	127	1225	11.19	98.2
19.0	66.2	130	1251	11.43	100.1
20.0	68	133	1278	11.67	102.1
21.0	69.8	136	1305	11.91	104.0
22.0	71.6	139	1332	12.15	105.4
23.0	73.4	142	1359	12.39	107.9
24.0	75.2	145	1386	12.64	109.8
25.0	**77**	**147**	**1413**	**12.88**	**111.8**
26.0	78.8	150	1440	13.13	113.8
27.0	80.6	153	1467	13.37	115.7
28.0	82.4	156	1494	13.62	–
29.0	84.2	159	1522	13.87	–
30.0	86	162	1549	14.12	–
31.0	87.8	165	1581	14.37	–
32.0	89.6	168	1609	14.62	–
33.0	91.4	171	1638	14.88	–

ตาราง 2 ค่าการนำไฟฟ้าและอุณหภูมิ (ต่อ)

อุณหภูมิ		การนำไฟฟ้า (EC)			
34.0	93.2	174	1667	15.13	–
35.0	95	177	1696	15.39	–

ค่าความเค็มสำหรับเครื่องวัดออกซิเจนละลายน้ำ

สามารถใช้ ตาราง 3 ในการแปลงค่าการนำไฟฟ้า เป็นค่าความเค็มสำหรับเครื่องวัดออกซิเจนละลายน้ำได้

ตาราง 3 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าการนำไฟฟ้าและค่าความเค็ม

การนำไฟฟ้า (mS/cm)	ความเค็ม (g/L NaCl)
1.9	1.0
3.7	2.0
7.3	4.0
10.9	6.0
17.8	10.1
25.8	15.1
33.6	20.2
41.2	25.4
48.9	30.6
56.3	35.8
62.2	40.0
69.4	45.3
75.7	50.0

HACH COMPANY World Headquarters
P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.
Tel. (970) 669-3050
(800) 227-4224 (U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

HACH LANGE GMBH
Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf, Germany
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210
info@hach-lange.de
www.hach-lange.de

HACH LANGE Sàrl
6, route de Compois
1222 Vésenaz
SWITZERLAND
Tel. +41 22 594 6400
Fax +41 22 594 6499

© Hach Company/Hach Lange GmbH, 2011. All rights reserved. Printed in U.S.A.